

2004年1月

博士学位論文

# 命題的推論の理論

—Conditional Reasoning の説明を中心に—

早稲田大学

中垣 啓

博士学位論文修正対照表

章-節	ページ	行数	修正前	修正後
1-1	5	11	推論の妥当する説明	説明の妥当する推論
1-2	7	下から11	the Consequence	the Consequent
2-0	9	10	理論(以下では、〈MO理論〉と略称)	MO理論
2-1	10	17	矛盾が	矛盾を
2-2	14	1	表現である〈HA理論〉	表現であるHeuristic-Analyticをもとに〈HA理論〉
2-4	19	下から12	pであってqでない、ことはない	pであってqでない、ということはない
2-4	20	9-10	否定的真(FA)	肯定的偽(FA)
3-2	30	下から10	条件文解釈ときの	条件文解釈における
3-2	35	5	連想双条件的反応が抑制され	(削除)
3-3	38	10	Tab.3-3-4	Tab.3-3-8
3-3	41	脚注14,16	$\neg q$	$\neg p$
3-3	41	脚注17	p	q
3-3	44	14	否定導入効果によって連立(連想)双条件的反応	否定導入効果によって(少なくとも、変則型FCPIにおいては)連立(連想)双条件的選択
3-3	44	15	そのため、(半)条件法的選択	そのため、少なくとも変則型FCPIにおいては、(半)条件法的選択
3-3	44	下から10-11	$p \Rightarrow \neg q$ 変換的選択	$p \Rightarrow \neg q$ 変換的解釈(反応)
3-3	44	下から9	変換的選択が異なる反応タイプ	変換的解釈(反応)が異なる解釈(反応)タイプ
4-1	49	下から3	MM理論	ML理論
4-2	50	下から9	$P \cap Q + P \cap Q' + P' \cap Q + P' \cap Q'$	$P \cap Q + P \cap Q' + P' \cap Q + P' \cap Q'$
4-2	50	下から1	還元されるてしまう。	還元されてしまう。
4-2	52	下から3	対称性	非対称性
4-3	57	15	許されるのかだけ	許されるのかどうかだけ
4-3	60	下から2	完全に安定していない	完全に安定しているとはいえない
5-1	68	11	実証的研究	実証的研究の結果
5-1	72	16-17	直接関係のない。	直接関係がない。
5-2	76	11	対称的な構造となり	対称的な構造となり
5-2	76	17	推論について	推論についても
5-3	84	15	条件法的反応の	条件法的反応が
5-3	89	下から14	相関関係	相補関係
6	95	6	初めに否定パラダイムにおける	初めに否定パラダイムにおける
6	95	下から14	プロトコル分析と	プロトコル分析を
6-1	96	8-9	次のように	次のように
6-2	101	下から7	FAカード	FA(肯定的偽)
6-2	105	17	第一の指針	第二の指針
6-3	110	下から14	別個の課題と実施	別個の課題として実施
6-3	110	下から12	後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$ のFCP	後件否定型FCP
6-3	116	下から13	変則型FCP	通常型および変則型FCP
6-4	125	下から1	推論	条件型推論
6-4	130	6	$\neg q (\neg q)$	$\neg (\neg q)$
6-4	134	5	知るために	知るために
6-4	146	11	事例pqが	事例pqが
7	151	6	明らかにしする。	明らかにする。
7	151	7	供給	協応
7	151	16-17	理論的考察もはできる限り	理論的考察もできる限り
7-2	160	3	MM理論	ML理論
7-2	162	11	かわからず、スキーマMPを承認しない、	かわからず、スキーマMPを承認しない。
7-3	169	18	条件法的反応が35%が	SLPの条件法的反応が35%、
7-3	174	下から7	必然性は	必然性を
7-3	175	脚注31	相関変換(R)	相補変換(R)
7-4	177	8	事例pqが	事例pqが
7-4	181	1	媒介にする	媒介にして作用する
8	190	下から4-5	モデルを題操作システム	モデルを命題操作システム
Fig.2-2-2			Premises and general	Premises and general knowledge
Fig.2-2-2			falsifying conclusion	falsifying conclusion
Fig.2-2-2			Valid conclusin	Valid conclusion
Fig.2-2-2			Johnson-Lairdet al.	Johnson-Laird et al.
Fig.2-3-1			Analitic Stage	Analytic Stage
Tab.3-1-2			FF(検証例)の欄、上から	
			$\neg p \neg q, p \neg q, \neg pq, pq$	$\neg p \neg q, \neg pq, p \neg q, pq$

## 目次

第1章 はじめに.....	5
第1節 本論考の目的と扱う範囲.....	5
第2節 必要な予備知識.....	6
第3節 本論考の全体的構成.....	8
第2章 命題的推論の既存理論とMO理論.....	9
第1節 メンタルロジック・アプローチとML理論.....	9
第2節 メンタルモデル・アプローチとMM理論.....	11
第3節 ユーリスティック・アナリティック・アプローチ.....	13
第4節 メンタルオペレイション・アプローチ.....	15
1 命題操作システムと命題的推論.....	15
2 命題操作システムと認知的プレグナンス.....	18
第3章 条件型推論研究の諸課題とその実証的結果.....	21
1節 条件文解釈課題とその実証的結果.....	22
1 条件文解釈課題.....	22
2 肯定条件文解釈タイプとその発達.....	23
3 否定パラダイムと解釈バイアス.....	23
4 否定パラダイムにおける条件文解釈タイプ.....	27
2節 条件三段論法課題とその実証的結果.....	28
1 条件三段論法課題.....	28
2 肯定条件文における推論スキーマと反応タイプ.....	29
3 否定パラダイムと反応バイアス.....	31
4 否定パラダイムにおけるSLP反応タイプ.....	34
3節 条件4枚カード問題とその実証的結果.....	35
1 条件4枚カード問題.....	35
2 カード選択パターンとその発達.....	36
3 否定パラダイムと選択バイアス.....	39
4 否定パラダイムにおけるFCP選択タイプ.....	42
第4章 条件文解釈課題を如何に説明するか.....	46
第1節 条件文解釈とその発達.....	46
1 Defective truth table (中立例) を如何に説明するか.....	46
2 条件文解釈の発達を如何に説明するか.....	47

第2節 条件文解釈の発達と MO 理論.....	50
1 命題操作システムと条件文解釈の発達.....	50
2 条件文解釈の発達をめぐる諸問題とその説明.....	53
第3節 否定条件文解釈における解釈タイプ変容の説明.....	55
1 既成理論による否定条件文解釈の説明.....	55
2 条件文解釈における CP 要因とその効果.....	56
第4節 否定パラダイムにおけるカード別真偽判断とそのバイアス.....	61
1 否定パラダイムにおけるカード別真偽判断の説明.....	61
2 M バイアス、CE バイアス、NA バイアス、Ir バイアス.....	64
第5章 条件3段論法課題を如何に説明するか.....	67
第1節 肯定型 SLP の推論スキーマとその発達.....	67
1 MM 理論による推論スキーマの説明.....	67
2 ML 理論による推論スキーマの説明.....	70
第2節 肯定型 SLP の推論スキーマの発達と MO 理論.....	74
1 命題操作システムと SLP 反応タイプの発達.....	74
2 推論スキーマ MP, DA, AC, MT.....	77
第3節 否定条件文における SLP 反応タイプの変容の説明.....	79
1 既成理論による NC バイアス、AP バイアスの説明.....	79
2 SLP における CP 要因とその効果.....	83
第4節 否定パラダイムにおける推論スキーマとそのバイアス.....	87
1 否定パラダイムにおける推論スキーマの説明.....	87
2 AP バイアス、NC バイアス、Id バイアス、AS バイアス.....	90
第6章 条件型4枚カード問題を如何に説明するか.....	95
第1節 肯定型 FCP のカード選択タイプと MO 理論.....	95
1 FCP カード選択タイプとその発達.....	95
2 選択タイプの発達と命題操作システムの構築.....	99
第2節 既成理論による FCP マッチングバイアスの説明.....	100
1 HA 理論による説明.....	100
2 MM 理論による説明.....	103
3 ML 理論による説明.....	109
第3節 否定パラダイムにおける FCP カード選択と MO 理論.....	110
1 否定パラダイムにおける選択タイプ変容の説明.....	110
2 否定パラダイムにおける FCP カード選択のカード別変容の説明.....	114

3	点検カードバイアス、検証カードバイアス、反証カードバイアス	118
4	CP 補助理論によるマッチングバイアスの説明	120
第4節	FCP の促進効果と諸々の説明理論	125
1	抽象的4枚カード問題における促進効果	126
2	主題化4枚カード問題における促進効果	131
第5節	抽象的 FCP はなぜ難しいのか	138
1	既成理論による説明	138
2	FCP の困難の本質	141
3	プロトコル分析による CP 補助理論の検証	144
第7章	MO 理論と既存理論の根本的諸問題	151
第1節	メンタルモデル、メンタルルール、メンタルオペレーション	151
1	メンタルモデルと命題操作	151
2	メンタルルールと命題操作	155
第2節	命題的推論と意味表象	157
1	命題的推論における理解過程と推論過程	157
2	統語論的アプローチか意味論的アプローチか	159
第3節	命題操作システムの存在とその全体性	164
1	命題操作システムの存在をなぜ信ずるのか	164
2	命題操作システムの全体性	168
第4節	CP 補助理論と命題操作システム	176
1	ゲシタルトの法則と CP 要因	176
2	CP 要因と文脈効果	179
第5節	命題操作システムの発達と自己組織化	182
1	命題的推論能力は学習か生得か	182
2	命題操作システムの構築にみる自己組織化	184
第8章	MO 理論の射程： 要約と展望	189
第1節	MO 理論の成果と課題	189
1	MO 理論の明らかにしたもの	189
2	MO 理論の残された課題と将来展望	191
第2節	ピアジェ理論と MO 理論	193
第3節	思考は領域特殊的か領域普遍的か	196
第4節	合理性論争について	197
	REFERENCES	202

図表(巻末に添付)

181 ..... 181

182 ..... 182

183 ..... 183

184 ..... 184

185 ..... 185

186 ..... 186

187 ..... 187

188 ..... 188

189 ..... 189

190 ..... 190

191 ..... 191

192 ..... 192

193 ..... 193

194 ..... 194

195 ..... 195

196 ..... 196

197 ..... 197

198 ..... 198

199 ..... 199

200 ..... 200

201 ..... 201

202 ..... 202

203 ..... 203

204 ..... 204

205 ..... 205

206 ..... 206

207 ..... 207

208 ..... 208

209 ..... 209

210 ..... 210

211 ..... 211

212 ..... 212

213 ..... 213

214 ..... 214

215 ..... 215

216 ..... 216

217 ..... 217

218 ..... 218

219 ..... 219

220 ..... 220

221 ..... 221

222 ..... 222

223 ..... 223

224 ..... 224

225 ..... 225

226 ..... 226

227 ..... 227

228 ..... 228

229 ..... 229

230 ..... 230

231 ..... 231

232 ..... 232

233 ..... 233

234 ..... 234

235 ..... 235

236 ..... 236

237 ..... 237

238 ..... 238

239 ..... 239

240 ..... 240

241 ..... 241

242 ..... 242

243 ..... 243

244 ..... 244

245 ..... 245

246 ..... 246

247 ..... 247

248 ..... 248

249 ..... 249

250 ..... 250

251 ..... 251

252 ..... 252

253 ..... 253

254 ..... 254

255 ..... 255

256 ..... 256

257 ..... 257

258 ..... 258

259 ..... 259

260 ..... 260

261 ..... 261

262 ..... 262

263 ..... 263

264 ..... 264

265 ..... 265

266 ..... 266

267 ..... 267

268 ..... 268

269 ..... 269

270 ..... 270

271 ..... 271

272 ..... 272

273 ..... 273

274 ..... 274

275 ..... 275

276 ..... 276

277 ..... 277

278 ..... 278

279 ..... 279

280 ..... 280

281 ..... 281

282 ..... 282

283 ..... 283

284 ..... 284

285 ..... 285

286 ..... 286

287 ..... 287

288 ..... 288

289 ..... 289

290 ..... 290

291 ..... 291

292 ..... 292

293 ..... 293

294 ..... 294

295 ..... 295

296 ..... 296

297 ..... 297

298 ..... 298

299 ..... 299

300 ..... 300

301 ..... 301

302 ..... 302

303 ..... 303

304 ..... 304

305 ..... 305

306 ..... 306

307 ..... 307

308 ..... 308

309 ..... 309

310 ..... 310

311 ..... 311

312 ..... 312

313 ..... 313

314 ..... 314

315 ..... 315

316 ..... 316

317 ..... 317

318 ..... 318

319 ..... 319

320 ..... 320

321 ..... 321

322 ..... 322

323 ..... 323

324 ..... 324

325 ..... 325

326 ..... 326

327 ..... 327

328 ..... 328

329 ..... 329

330 ..... 330

331 ..... 331

332 ..... 332

333 ..... 333

334 ..... 334

335 ..... 335

336 ..... 336

337 ..... 337

338 ..... 338

339 ..... 339

340 ..... 340

341 ..... 341

342 ..... 342

343 ..... 343

344 ..... 344

345 ..... 345

346 ..... 346

347 ..... 347

348 ..... 348

349 ..... 349

350 ..... 350

351 ..... 351

352 ..... 352

353 ..... 353

354 ..... 354

355 ..... 355

356 ..... 356

357 ..... 357

358 ..... 358

359 ..... 359

360 ..... 360

361 ..... 361

362 ..... 362

363 ..... 363

364 ..... 364

365 ..... 365

366 ..... 366

367 ..... 367

368 ..... 368

369 ..... 369

370 ..... 370

371 ..... 371

372 ..... 372

373 ..... 373

374 ..... 374

375 ..... 375

376 ..... 376

377 ..... 377

378 ..... 378

379 ..... 379

380 ..... 380

381 ..... 381

382 ..... 382

383 ..... 383

384 ..... 384

385 ..... 385

386 ..... 386

387 ..... 387

388 ..... 388

389 ..... 389

390 ..... 390

391 ..... 391

392 ..... 392

393 ..... 393

394 ..... 394

395 ..... 395

396 ..... 396

397 ..... 397

398 ..... 398

399 ..... 399

400 ..... 400

401 ..... 401

402 ..... 402

403 ..... 403

404 ..... 404

405 ..... 405

406 ..... 406

407 ..... 407

408 ..... 408

409 ..... 409

410 ..... 410

411 ..... 411

412 ..... 412

413 ..... 413

414 ..... 414

415 ..... 415

416 ..... 416

417 ..... 417

418 ..... 418

419 ..... 419

420 ..... 420

421 ..... 421

422 ..... 422

423 ..... 423

424 ..... 424

425 ..... 425

426 ..... 426

427 ..... 427

428 ..... 428

429 ..... 429

430 ..... 430

431 ..... 431

432 ..... 432

433 ..... 433

434 ..... 434

435 ..... 435

436 ..... 436

437 ..... 437

438 ..... 438

439 ..... 439

440 ..... 440

441 ..... 441

442 ..... 442

443 ..... 443

444 ..... 444

445 ..... 445

446 ..... 446

447 ..... 447

448 ..... 448

449 ..... 449

450 ..... 450

451 ..... 451

452 ..... 452

453 ..... 453

454 ..... 454

455 ..... 455

456 ..... 456

457 ..... 457

458 ..... 458

459 ..... 459

460 ..... 460

461 ..... 461

462 ..... 462

463 ..... 463

464 ..... 464

465 ..... 465

466 ..... 466

467 ..... 467

468 ..... 468

469 ..... 469

470 ..... 470

471 ..... 471

472 ..... 472

473 ..... 473

474 ..... 474

475 ..... 475

476 ..... 476

477 ..... 477

478 ..... 478

479 ..... 479

480 ..... 480

481 ..... 481

482 ..... 482

483 ..... 483

484 ..... 484

485 ..... 485

486 ..... 486

487 ..... 487

488 ..... 488

489 ..... 489

490 ..... 490

491 ..... 491

492 ..... 492

493 ..... 493

494 ..... 494

495 ..... 495

496 ..... 496

497 ..... 497

498 ..... 498

499 ..... 499

500 ..... 500

501 ..... 501

502 ..... 502

503 ..... 503

504 ..... 504

505 ..... 505

506 ..... 506

507 ..... 507

508 ..... 508

509 ..... 509

510 ..... 510

511 ..... 511

512 ..... 512

513 ..... 513

514 ..... 514

515 ..... 515

516 ..... 516

517 ..... 517

518 ..... 518

519 ..... 519

520 ..... 520

521 ..... 521

522 ..... 522

523 ..... 523

524 ..... 524

525 ..... 525

526 ..... 526

527 ..... 527

528 ..... 528

529 ..... 529

530 ..... 530

531 ..... 531

532 ..... 532

533 ..... 533

534 ..... 534

535 ..... 535

536 ..... 536

537 ..... 537

538 ..... 538

539 ..... 539

540 ..... 540

541 ..... 541

542 ..... 542

543 ..... 543

544 ..... 544

545 ..... 545

546 ..... 546

547 ..... 547

548 ..... 548

549 ..... 549

550 ..... 550

551 ..... 551

552 ..... 552

553 ..... 553

554 ..... 554

555 ..... 555

556 ..... 556

557 ..... 557

558 ..... 558

559 ..... 559

560 ..... 560

561 ..... 561

562 ..... 562

563 ..... 563

564 ..... 564

565 ..... 565

566 ..... 566

567 ..... 567

568 ..... 568

569 ..... 569

570 ..... 570

571 ..... 571

572 ..... 572

573 ..... 573

574 ..... 574

575 ..... 575

576 ..... 576

577 ..... 577

578 ..... 578

579 ..... 579

580 ..... 580

581 ..... 581

582 ..... 582

583 ..... 583

584 ..... 584

585 ..... 585

586 ..... 586

587 ..... 587

588 ..... 588

589 ..... 589

590 ..... 590

591 ..... 591

592 ..... 592

593 ..... 593

594 ..... 594

595 ..... 595

596 ..... 596

597 ..... 597

598 ..... 598

599 ..... 599

600 ..... 600

601 ..... 601

602 ..... 602

603 ..... 603

604 ..... 604

605 ..... 605

606 ..... 606

607 ..... 607

608 ..... 608

609 ..... 609

610 ..... 610

611 ..... 611

612 ..... 612

613 ..... 613

614 ..... 614

615 ..... 615

616 ..... 616

617 ..... 617

618 ..... 618

619 ..... 619

620 ..... 620

621 ..... 621

622 ..... 622

623 ..... 623

624 ..... 624

625 ..... 625

626 ..... 626

627 ..... 627

628 ..... 628

629 ..... 629

630 ..... 630

631 ..... 631

632 ..... 632

633 ..... 633

634 ..... 634

635 ..... 635

636 ..... 636

637 ..... 637

638 ..... 638

639 ..... 639

640 ..... 640

641 ..... 641

642 ..... 642

643 ..... 643

644 ..... 644

645 ..... 645

646 ..... 646

647 ..... 647

648 ..... 648

649 ..... 649

650 ..... 650

651 ..... 651

652 ..... 652

653 ..... 653

654 ..... 654

655 ..... 655

656 ..... 656

657 ..... 657

658 ..... 658

659 ..... 659

660 ..... 660

661 ..... 661

662 ..... 662

663 ..... 663

664 ..... 664

665 ..... 665

666 ..... 666

667 ..... 667

668 ..... 668

669 ..... 669

670 ..... 670

671 ..... 671

672 ..... 672

673 ..... 673

674 ..... 674

675 ..... 675

676 ..... 676

677 ..... 677

678 ..... 678

679 ..... 679

680 ..... 680

681 ..... 681

682 ..... 682

683 ..... 683

684 ..... 684

685 ..... 685

686 ..... 686

687 ..... 687

688 ..... 688

689 ..... 689

690 ..... 690

691 ..... 691

692 ..... 692

693 ..... 693

694 ..... 694

695 ..... 695

696 ..... 696

697 ..... 697

698 ..... 698

699 ..... 699

700 ..... 700

701 ..... 701

702 ..... 702

703 ..... 703

704 ..... 704

705 ..... 705

706 ..... 706

707 ..... 707

708 ..... 708

709 ..... 709

710 ..... 710

711 ..... 711

712 ..... 712

713 ..... 713

714 ..... 714

715 ..... 715

716 ..... 716

717 ..... 717

718 ..... 718

719 ..... 719

720 ..... 720

721 ..... 721

722 ..... 722

723 ..... 723

724 ..... 724

725 ..... 725

726 ..... 726

727 ..... 727

728 ..... 728

729 ..... 729

730 ..... 730

731 ..... 731

732 ..... 732

733 ..... 733

734 ..... 734

735 ..... 735

736 ..... 736

737 ..... 737

738 ..... 738

739 ..... 739

740 ..... 740

741 ..... 741

742 ..... 742

743 ..... 743

744 ..... 744

745 ..... 745

746 ..... 746

747 ..... 747

748 ..... 748

749 ..... 749

750 ..... 750

751 ..... 751

752 ..... 752

753 ..... 753

754 ..... 754

755 ..... 755

756 ..... 756

757 ..... 757

758 ..... 758

759 ..... 759

760 ..... 760

761 ..... 761

762 ..... 762

763 ..... 763

764 ..... 764

765 ..... 765

766 ..... 766

767 ..... 767

768 ..... 768

769 ..... 769

770 ..... 770

771 ..... 771

772 ..... 772

773 ..... 773

774 ..... 774

775 ..... 775

776 ..... 776

777 ..... 777

778 ..... 778

779 ..... 779

780 ..... 780

781 ..... 781

782 ..... 782

783 ..... 783

784 ..... 784

785 ..... 785

786 ..... 786

787 ..... 787

788 ..... 788

789 ..... 789

790 ..... 790

791 ..... 791

792 ..... 792

793 ..... 793

794 ..... 794

795 ..... 795

796 ..... 796

797 ..... 797

798 ..... 798

799 ..... 799

800 ..... 800

801 ..... 801

802 ..... 802

803 ..... 803

804 ..... 804

805 ..... 805

806 ..... 806

807 ..... 807

808 ..... 808

809 ..... 809

810 ..... 810

811 ..... 811

812 ..... 812

813 ..... 813

814 ..... 814

815 ..... 815

816 ..... 816

817 ..... 817

818 ..... 818

819 ..... 819

820 ..... 820

821 ..... 821

822 ..... 822

823 ..... 823

824 ..... 824

825 ..... 825

826 ..... 826

827 ..... 827

828 ..... 828

829 ..... 829

830 ..... 830

831 ..... 831

832 ..... 832

833 ..... 833

834 ..... 834

835 ..... 835

836 ..... 836

837 ..... 837

838 ..... 838

839 ..... 839

840 ..... 840

841 ..... 841

842 ..... 842

843 ..... 843

844 ..... 844

845 ..... 845

846 ..... 846

847 ..... 847

848 ..... 848

849 ..... 849

850 ..... 850

851 ..... 851

852 ..... 852

853 ..... 853

854 ..... 854

855 ..... 855

856 ..... 856

857 ..... 857

858 ..... 858

859 ..... 859

860 ..... 860

861 ..... 861

862 ..... 862

863 ..... 863

864 ..... 864

865 ..... 865

866 ..... 866

867 ..... 867

868 ..... 868

869 ..... 869

870 ..... 870

871 ..... 871

872 ..... 872

873 ..... 873

874 ..... 874

875 ..... 875

876 ..... 876

877 ..... 877

878 ..... 878

879 ..... 879

880 ..... 880

881 ..... 881

882 ..... 882

883 ..... 883

884 ..... 884

885 ..... 885

886 ..... 886

887 ..... 887

888 ..... 888

889 ..... 889

890 ..... 890

891 ..... 891

892 ..... 892

893 ..... 893

894 ..... 894

895 ..... 895

896 ..... 896

897 ..... 897

898 ..... 898

899 ..... 899

900 ..... 900

901 ..... 901

902 ..... 902

903 ..... 903

904 ..... 904

905 ..... 905

906 ..... 906

907 ..... 907

908 ..... 908

909 ..... 909

910 ..... 910

911 ..... 911

912 ..... 912

913 ..... 913

914 ..... 914

915 ..... 915

916 ..... 916

917 ..... 917

918 ..... 918

919 ..... 919

920 ..... 920

921 ..... 921

922 ..... 922

923 ..... 923

924 ..... 924

925 ..... 925

926 ..... 926

927 ..... 927

928 ..... 928

929 ..... 929

930 ..... 930

931 ..... 931

932 ..... 932

933 ..... 933

934 ..... 934

935 ..... 935

936 ..... 936

937 ..... 937

938 ..... 938

939 ..... 939

940 ..... 940

941 ..... 941

942 ..... 942

943 ..... 943

944 ..... 944

945 ..... 945

946 ..... 946

947 ..... 947

948 ..... 948

949 ..... 949

950 ..... 950

951 ..... 951

952 ..... 952

953 ..... 953

954 ..... 954

955 ..... 955

956 ..... 956

957 ..... 957

958 ..... 958

959 ..... 959

960 ..... 960

961 ..... 961

962 ..... 962

963 ..... 963

964 ..... 964

965 ..... 965

966 ..... 966

967 ..... 967

968 ..... 968

969 ..... 969

970 ..... 970

971 ..... 971

972 ..... 972

973 ..... 973

974 ..... 974

975 ..... 975

976 ..... 976

977 ..... 977

978 ..... 978

979 ..... 979

980 ..... 980

981 ..... 981

982 ..... 982

983 ..... 983

984 ..... 984

985 ..... 985

986 ..... 986

987 ..... 987

988 ..... 988

989 ..... 989

990 ..... 990

991 ..... 991

992 ..... 992

993 ..... 993

994 ..... 994

995 ..... 995

996 ..... 996

997 ..... 997

998 ..... 998

999 ..... 999

1000 ..... 1000

第1章  
本論  
のは命  
でない  
えられ  
ること  
の2つ  
フォー  
Cheng  
(Mar  
領域を  
(enti  
メンタ  
を様々  
ローチ  
本論  
推論ル  
プロ  
考察は  
アプロ  
殊的理  
づけと  
究者の  
いるが  
に、ピ  
験者の  
は第8  
なお  
reason  
件型推  
て見出  
て見出  
ように、

## 第1章 はじめに

### 第1節 本論考の目的と扱う範囲

本論考の目的は命題的推論に関する新しい説明理論を提出することである。命題的推論というのは命題論理学で扱われる論理的推論、即ち「～であって～」、「～または～」、「～ならば～」、「～でない」といった日常言語における論理的結合子を用いて表現される命題が1つあるいは複数与えられたとき、その命題が意味していること、あるいは、その命題が含意していることを推論することである。このような論理的推論に関する説明諸理論は領域普遍的理論と領域特殊的理論との2つに大別される。領域特殊的理論というのは特定の経験領域、特定の文脈における推論のパフォーマンスを説明しようとする理論で、実用的推論スキーマ理論 (Cheng & Holyoak 1985、Cheng, Holyoak, Nisbett & Oliver 1986、社会契約理論 (Cosmides 1989)、義務論的推論説 (Manktelow & Over 1995) などがある。それに対して、領域普遍的理論は推論の妥当する説明領域を限定することなく命題的推論一般を説明しようとする理論であって、推論を担う本体 (entity) を推論ルールであるとするメンタルロジック・アプローチ、心的モデルであるとするメンタルモデル・アプローチ、本体を特に同定することなくパフォーマンスに見られるバイアスを様々なユーリスティックによって説明しようとするユーリスティック・アナリティック・アプローチの3つに大別される (Evans, Newstead, & Byrne 1993)。

本論考で提出しようとする説明理論 (以下では、〈MO 理論〉と略称する) は推論を担う本体は推論ルールでも心的モデルでもなく心的操作であると捉えるので、メンタルオペレーション・アプローチであると言えよう。この理論は領域普遍的理論に属するので、理論的実証的考察はもっぱら既存の領域普遍的理論 (即ち、メンタルロジック・アプローチ、メンタルモデル・アプローチ、ユーリスティック・アナリティック・アプローチ) との関係において行い、領域特殊的理論に関してはこの理論と最も緊密に関連するところでのみ扱うことにする。MO 理論の裏づけとなる実証的部分は筆者自身の先行研究を中心にしながらも、論理的推論に関する多くの研究者の実証的研究に負っている。本論考の理論的部分はもっぱら Piaget の認知発達理論に負っているが、MO 理論が論理的推論に関するピアジェ理論に付け加えたものも多いと信じている。特に、ピアジェ理論にはパフォーマンス理論がなかったが、MO 理論は命題的推論課題に対する被験者のパフォーマンスをも説明しようとするものである (MO 理論のピアジェ理論に対する関係は第8章2節で触れる)。

なお、本論考で理論的・実証的考察の対象となる諸課題はもっぱら条件型推論 (conditional reasoning) である。即ち、「pならばq」といった条件命題に関する命題的推論課題を扱う。条件型推論は命題的推論のすべてではないにしてもその中心を占めていること、実証的研究において見出される様々なバイアスはもっぱら条件型推論課題においてであること、理論的研究において見出される様々な理論的対立点はもっぱら条件型推論の解釈をめぐるものであることから分かるように、命題的推論に関する説明理論であろうとする MO 理論にとって条件型推論のパフォーマ

ンスを説明することが最も重要な課題だからである。

## 第2節 必要な予備知識

本論考で扱う事柄は命題論理学に関する被験者の知識ではなく、論理学に無縁な大人や子どもが日常言語で表現された命題的推論課題にどのように反応し、そのパフォーマンスを如何に説明するかという問題である。しかし、課題が日常的推論を扱っているにしても、その推論を形式的に表現して分析したり、その判断の妥当性を検討するためには絶えず命題論理学を参照せざるを得ない。そこで、本論考を通読するのに必要な論理学的予備知識を最少限ここで紹介する。

命題論理学では真偽を判定できるような言明のみを扱い、そのような言明を命題と呼ぶ。従って、命題は真か偽かどちらかでしかないので、命題論理学は2値論理学である。2つの命題を  $p$ 、 $q$  とするとき、日常言語における論理的結合子を用いて表現される「 $p$  であって  $q$ 」、「 $p$  または  $q$ 」、「 $p$  ならば  $q$ 」、「 $p$  でない ( $q$  でない)」に対応する命題論理学における表現は、論理的結合子を用いて、それぞれ  $p \wedge q$ 、 $p \vee q$ 、 $p \rightarrow q$ 、 $\neg p$  ( $\neg q$ ) と書かれる。命題論理学では、 $p \wedge q$  は連言 (conjunction)、 $p \vee q$  は選言 (disjunction)、 $p \rightarrow q$  は条件法 (conditional)、 $\neg p$  ( $\neg q$ ) は否定 (negation) と呼ばれている。また、 $p$ 、 $q$  のように単位となる命題を原子命題、原子命題を論理的結合子で結合した複合命題を論理式と呼ぶ。連言  $p \wedge q$ 、選言  $p \vee q$ 、条件法  $p \rightarrow q$ 、否定  $\neg p$  の意味は日常言語における表現「 $p$  であって  $q$ 」、「 $p$  または  $q$ 」、「 $p$  ならば  $q$ 」、「 $p$  でない」に最も近いが、必ずしも正確に対応しているわけではないので、命題論理学では論理的結合子の意味は真理値表によって厳密に定義されている。即ち、各論理的結合子によって作られる論理式の真偽が、原子命題  $p$ 、 $q$  の真偽に応じて、どのようになるかを定めている。否定  $\neg p$  は  $p$  が偽のとき、連言  $p \wedge q$  は  $p$ 、 $q$  とともに真のとき、選言  $p \vee q$  は少なくとも  $p$ 、 $q$  いずれかが真のとき、 $p \rightarrow q$  は  $p$  真、 $q$  真、あるいは、 $p$  偽、 $q$  真、あるいは、 $p$  偽、 $q$  偽のいずれかのとき、各論理式は真となりそれ以外は偽となる。原子命題  $p$ 、 $q$  の真偽の組み合わせは4つあり、それぞれの場合について論理式がとる値 (真偽) を表にしたものが Tab.1-2-1<sup>1</sup>で、真理値表と呼ばれている (真である事をT、偽であることをFと記している)。また、Tab.1-2-1のように原子命題の真偽だけで論理式の真偽が決定されるとき、その関係は真理関数的 (truth-functional) であると言われる。

本論考では、もっぱら条件命題に関する論理的推論を扱うので、条件法についてもう少し詳しく紹介する。日常言語での条件表現「もし  $p$  ならば、 $q$  である」は、時と場合に応じて「 $q$  ならば、 $p$  である」あるいは「 $p$  でないならば、 $q$  でない」ということをも含意していることがあり、あいまいである。そこで命題論理学では、そのような含意を許す条件命題を双条件法 (biconditional) と呼び、 $p \equiv q$  という論理的結合子を用いて条件法  $p \rightarrow q$  と区別している。双

<sup>1</sup> 以下では、図表番号の最初の数字は章番号、2番目は節番号、3番目はその章節内で出現する順序を表すことにする。例えば、Tab.3-2-1は第3章2節の最初に出てくる表であることを示す。なお、図表は巻末にまとめた。



条件法  $p \equiv q$  に対応する日常言語表現は条件法のそれと同じであるが、あえて区別した表現を使うとすれば「 $p$ ならば、そして、その場合のみ  $q$ 」となるであろう。本論考では、条件命題を  $p \Rightarrow q$  と書いたとき、それは（矢印が一方向的となっているものの）条件法的にも、双条件法的にも理解される可能性を含んだ日常的条件表現であることを意味している。また、条件命題  $p \Rightarrow q$  における命題  $p$  は前件、命題  $q$  は後件と呼ばれる。

Tab.1-2-1 から分かるように、条件法  $p \rightarrow q$  と双条件法  $p \equiv q$  の違いは、前者は  $p$  が偽、 $q$  が真のとき真となるのに対し、後者は偽となる点である。このため、双条件法  $p \equiv q$  は  $p$ 、 $q$  の真偽に関して対称的であるのに対し、条件法は非対称的である。さらに、双条件法は  $p$  と  $q$  との真偽を入れ替えても  $p \equiv q$  の真偽は変わらないので、 $p$ 、 $q$  に関しても対称的であるのに対し、条件法  $p \rightarrow q$  は非対称的である。また、二つの論理式が同じ真理値表を持つとき、両者は同値 (equivalence) であるといい、双条件法  $p \equiv q$  は 2 つの条件法の連言 “ $p \rightarrow q$  かつ  $q \rightarrow p$ ” と同値である。

条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する、最も基本的な推論形式として 4 つのものが考えられる。即ち、条件命題  $p \Rightarrow q$  を大前提とし、小前提として前件  $p$  あるいはその否定  $\neg p$  を与えて、後件  $q$  の真偽について推論する形式、あるいは、小前提として後件  $q$  あるいはその否定  $\neg q$  を与えて、前件  $p$  の真偽について推論する形式である。ここでは、〈推論形式〉といったときには大前提と小前提だけが与えられていて、結論は特定されていないことにし、前件（あるいは、後件）を肯定する小前提に対しては後件（あるいは、前件）を肯定する命題を、前件（あるいは、後件）を否定する小前提に対しては後件（あるいは、前件）を否定する命題を結論として特定したときは、その推論形式を〈推論スキーマ〉と呼ぶことにする。つまり、条件命題  $p \Rightarrow q$  に関して、小前提と対称的な結論を導く推論形式に限ってそれを推論スキーマと呼ぶことにする。4 つの推論スキーマには名前がつけられていて、大前提が肯定条件命題  $p \Rightarrow q$  の場合、小前提を  $p$ （前件肯定）、結論を  $q$ （後件肯定）とする推論スキーマを MP (Modus Ponens)、小前提を  $\neg p$ （前件否定）、結論を  $\neg q$ （後件否定）とする推論スキーマを DA (Denial of the Antecedent)、小前提を  $q$ （後件肯定）、結論を  $p$ （前件肯定）とする推論スキーマを AC (Affirmation of the Consequence)、小前提を  $\neg q$ （後件否定）、結論を  $\neg p$ （前件否定）とする推論スキーマを MT (Modus Tollens) と呼んでいる (Tab.1-2-2 参照)。DA は MP の裏 (Inversion)、AC は MP の逆 (Conversion)、MT は MP の対偶 (Contraposition) とも言われる。条件命題  $p \Rightarrow q$  を命題論理学における条件法と解釈すれば MP と MT は妥当な推論、DA と AC は妥当でない推論であり、双条件法と解釈すれば MP、DA、AC、MT はいずれも妥当な推論となる。 $p \Rightarrow q$  を条件法と解釈すれば、推論形式 DA に対して「 $q$  か  $\neg q$  か、どちらとも決められない」、推論形式 AC に対して「 $p$  か  $\neg p$  か、どちらとも決められない」と判断するのが論理的正答となる（以下では、「どちらとも決められない」という判断を Id (indeterminate) と略記する）が、条件法  $p \rightarrow q$  に対してスキーマ DA、AC を妥当とする判断はそれぞれ〈前件否定の錯誤〉、〈後件肯定の錯誤〉と呼ばれる。推論スキーマ MP、DA、AC、MT の結論部は条件命題  $p \Rightarrow q$  に関し小前提と対称的であるが、推論形式 MP、DA、AC、

MT の結論としてそれぞれ  $\neg q$ 、 $q$ 、 $\neg p$ 、 $p$  を妥当とする判断もありうる。そこでこのような判断を以下では〈非対称的推論〉、推論スキーマ MP、DA、AC、MT を妥当とする判断を〈対称的推論〉と呼ぶことにする。

### 第3節 本論考の全体的構成

本論考の全体的構成の概略をここで述べる。本論考は全部で8章からなる。第1章、つまり、本章は論考の目的、必要な予備知識、および論文構成の概略である。この章は論考の内容に直接関わるものではなく、本論考を通読するために必要、あるいは、役立つと思われる事柄を述べたところである。第2章は命題的推論に関する新しい説明理論として提出しようとする MO 理論とその対抗理論となる既存理論、メンタルロジック・アプローチ、メンタルモデル・アプローチ、ユーリスティック・アナリティック・アプローチの3つのアプローチの紹介である。ここでは、各アプローチの基本的考え方と説明の構造を提示するにとどめ、それぞれを批判的に検討することは一切していない。この章は第4章以降の批判的検討のときに、いちいち各理論の基本に立ち戻る必要がないように、予備知識として各理論の骨格を紹介することを目的としている。第3章は条件型推論に関する3つの代表的課題である条件文解釈課題、条件型三段論法課題、条件型4枚カード問題について筆者の先行研究を中心にその実証的結果を要約的に紹介する。他の研究者の実証的研究も膨大に存在するが、ここでは既存理論の批判的検討にのちほど必要となる範囲で紹介するにとどめる。ここでもまた、実証的結果について批判的に検討することはせず、第4章以降で結果の解釈をめぐって既存理論を批判的に検討するときに必要となる、実証的結果に関する知識を共有することを目的としている。

第4、5、6章は条件型推論に関する実証的結果を既存理論がそれぞれどのように説明しているか、その説明のどこが問題か、MO 理論ではそれをどのように説明するかについて議論したところである。第4章は条件文解釈課題、第5章は条件型三段論法課題、第6章は条件型4枚カード問題の結果について既存理論の批判的検討と MO 理論による説明を与えた。従って、この3章は MO 理論の実証部門に関する本論を構成するものである。なお、命題的推論に関する領域特殊理論はもっぱら主題化4枚カード問題の結果の説明をめぐって提出されているので、実用的推論スキーマ理論、社会契約理論、義務論的推論説などは第6章において紹介し、同時に、批判的検討を加えた。第7章は MO 理論と既存理論との根本的対立点をめぐって MO 理論の立場より理論的考察を加え、さらに、MO 理論に固有の考え方については前3章におけるよりもっと詳しい説明を与えた。従って、この章は MO 理論の理論部門に関する本論を構成するもので、MO 理論の考え方の理論的特徴をより明確にしたところである。

最後の第8章は本論考において MO 理論が成し遂げたと信ずる、命題的推論に関する寄与を要約し、MO 理論のこれからの可能性を簡単に展望した。また、命題的推論をめぐる問題だけに限定されない論争である、思考の領域特殊性の問題と人間の合理性論争に対する MO 理論の解答を MO 理論の1つの応用問題として付け加えた。

## 第2章 命題的推論の既存理論とMO理論

ここではメンタルオペレーション・アプローチを含めてメンタルロジック・アプローチ、メンタルモデル・アプローチ、ユーリスティック・アナリティック・アプローチの4つのアプローチの基本的考え方と説明の構造を提示する。各アプローチにはそれに属する複数の理論が存在する場合もあるが基本的考え方は共通しているので、ここでは各アプローチを代表すると思われる理論を紹介するにとどめる。メンタルロジック・アプローチは Braine を中心とするグループの理論（以下では、〈ML 理論〉と略称）、メンタルモデル・アプローチは Johnson-Laird を中心とするグループの理論（以下では、〈MM 理論〉と略称）、ユーリスティック・アナリティック・アプローチは Evans を中心とするグループの理論（以下では、〈HA 理論〉と略称）、メンタルオペレーション・アプローチは本論考で提示する理論（以下では、〈MO 理論〉と略称）の概要を紹介する。

### 第1節 メンタルロジック・アプローチとML理論

日常生活における命題的推論の可能性を、形式的な推論ルールの適用によって説明するところにメンタルロジック派の根本的特徴がある。このアプローチには Osherson 1975、Braine 1978、Rips 1983、Macnamara 1986 などいくつもの理論が提唱されているが、ここでは Braine を中心とする ML 理論をメンタルロジック派を代表する理論として取り上げる。ML 理論はメンタルロジック・アプローチの中で心理学的理論として最もまとまった体系を持っており、理論的にも実証的にもメンタルモデル派と最も熱心に論争を展開しているからである。ML 理論は Genzen の自然演繹システムの心理学版として Braine (1978) によって提唱され、Braine, Reiser & Romain 1984 において実証的裏づけを持った理論として定式化され、Braine & O'Brien 1998 においてより洗練された形で提示された。

ML 理論も、メンタルロジック派の常として、命題論理学における妥当な論証式のいくつかを推論ルール<sup>2</sup>(Braine のいう Mental Logic)として人は普遍的に持っている想定するのである。例えば、遠足の前日、先生が生徒に対して「明日、もし雨が降れば、遠足は中止です。」という指示を与えた場合、当日、雨が降っていることを確認した生徒が遠足は中止であると推論できることを説明するのに、先生の言明に含まれる論理的結合子「ならば」に関する Fig.2-1-1 ような推論ルールを想定する(ここで、p、q は原子命題で、下線の上の各一行は推論の前提となる命題を、下線の下は推論の帰結を表す)。命題「雨が降る」を p、命題「遠足は中止である」を q とすれば、先生の指示は、形式的には「もし p ならば、q である」となり、雨が降っているという事実の確認から、「p である」も成立しているので、生徒は上記推論スキーマをこの事態に適用して、その

<sup>2</sup> 本論考では、既に指摘したように、結論部まで含めた、対称的な推論形式を推論スキーマと呼び、ML 理論の想定する推論スキーマを推論ルールと呼ぶことにする。従って、ML 理論の推論ルールは必ず妥当な推論スキーマであるが、推論スキーマは必ずしも推論ルールではないし、妥当な推論でさえない。

帰結「qである」、つまり、「遠足は中止である」と推論できる。

実際の ML 理論は次の三つの部分から構成されている (Braine 1990、Braine & O'Brien 1991。なお、Fig.2-1-2 も参照のこと)。

- 1 一組の推論ルール (1 次的推論ルールと 2 次的推論ルールがある)
- 2 推論手順を指定する推論プログラム
- 3 課題状況の意味的表象に影響を与えるプラグマティック原理

推論ルールには 6 歳までに普遍的に獲得されるとされる (一次的推論ルール) とその獲得のために読み書きとスクーリングを必要とする 2 次的推論ルールが存在する。論理的結合子「ならば」にかかわる 1 次的推論ルールの 1 つが上記の (MP 型推論ルール) である。これは命題論理学における論証式 *Modus Ponens* のメンタルロジック版である。もう 1 つの「ならば」に係わる 1 次的推論ルールは (条件証明のスキーマ) といわれ、条件命題の前件 p を真と仮定したときこの p と与えられた諸前提から q を推論できるならば、「もし p ならば、q である」と主張してよいとするものである。このルールは与えられた帰結が条件命題のときその妥当性を評価したり、帰結として条件命題を導出するために使用される。論理的結合子「ならば」の意味は MP 型推論ルールおよび条件証明のスキーマという、二つの推論ルールによって与えられると ML 理論は考える。

推論手順を指定する (推論プログラム) は適切な推論ルールを選択したり、それを適用するタイミングを決定したり、あるいは、諸前提間に矛盾が見いだしたり、適当な帰結を見いだせなかったりしたときどうするかを決定したりするなど、推論過程の成り行きに応じて推論手順を指定する働きをする。1 次的推論ルールのみを使用する直接的推論手順で演繹可能な場合にはこの過程は半ば自動的、無意識的に行なわれるので、1 次的推論ルールの普遍性を想定すれば、命題的推論を必要とする日常的コミュニケーションや様々なソースからの情報をまとめる情報統合において、通常の間人ならばほぼ支障なくこなして行けるという事実をうまく説明できるという。

課題状況の意味的表象に影響を与える (プラグマティック原理) というのは、論理的推論に影響を与える、論理外のあらゆる要因を含んでいる。課題(文)を字義通りに受け取るのではなく経験的知識に照らしてもっともらしい解釈を与えたり、相手の発話を発話状況から推測できる暗黙の含意を聞き手が補って解釈したり (つまり、Grice 1975 の *cooperative principle*)、多義的な論理的結合子をそれが用いられる文脈に照らして解釈するといったプラグマティクスである。しかし、論理的課題においては、通常、問題文を字義通り解釈し言外の意味や経験的知識を持ち込まないよう要求されるにもかかわらず、被験者はこうしたプラグマティクスの影響から逃れることができず、しばしば「論理的エラー」を犯すとされる。ここで注意すべきことは、プラグマティクスが影響を与えるのは推論ルールそのものではなく、課題状況の理解過程に、したがって、その産物である課題状況の意味的表象に影響することである。そして、この意味的表象に対して推論ルールが適用されるのである。このように、意味的表象が形成される理解過程と推論ルールが適用される推論本来の過程とを区別するところはメンタルモデル派の MM 理論と共通である。

ところで、命題的推論にもスキーマ MP のように子どもでもほぼ誤りなく答えられるものから

スキーマ  
対応す  
に対応  
⇒ q、  
と大前  
前件 p  
プロセ  
トラテ  
い。そ  
ルール  
する推  
第 2 節  
メン  
するの  
する点  
しいも  
列を用  
Guyote  
け入れ  
(Johr  
ルモデ  
論の説  
命題的  
MM 理  
な形で  
最新の  
それ  
(p)  
るので  
に対応  
q が偽  
る。と  
起こり  
p が真

スキーマ MT  
MT スキーマ

スキーマ MT のように大人でもなかなか難しい推論まである。ML 理論はこの事実を人は MP に対応する推論ルールを心的論理として初めから（遅くとも 6 歳以降）持っているのに対し、MT に対応する推論ルールは持っていないからであると説明する。スキーマ MT、つまり、大前提  $p \Rightarrow q$ 、小前提  $\neg q$  から帰結  $\neg p$  を推論するためには、「まず、前件  $p$  が真である想定し、この仮定と大前提から後件  $q$  も真でなければならない。しかし、これは小前提  $\neg q$  と矛盾する。従って、前件  $p$  は真という想定は誤りである。故に、帰結は  $\neg p$  でなければならない」という複雑な推論プロセスが必要である。これを可能にする帰謬法（*reductio ad absurdum*）という高度な推論ストラテジー（2 次的推論ルール）は特別な学習を必要とし、大人でも誰もが習得しているわけではない。そのため、MT は大人でも誤判断をしやすいと ML 理論は説明する。このような 2 次的推論ルールを必要とする場合を除いて、推論課題の難易は結論に至るまでの推論ステップの数と使用する推論ルールへのアクセスのしやすさで決まることになる（Braine, Reiser & Romain 1984）。

## 第 2 節 メンタルモデル・アプローチと MM 理論

メンタルロジック派が課題前提の形式的構造への推論ルールの適用によって論理的推論を説明するのにに対し、メンタルモデル派は課題事態のモデル構成とそれに続くモデル操作によって説明する点に根本的特徴がある。論理的推論の基礎として何らかのモデル表象を想定する考え方は珍しいものではなく、定言 3 段論法の場合はオイラー図やベン図を用いたものやそれと等価な記号列を用いた推論理論が提唱されている（Johnson-Laird & Byrne 1991 によれば、Erickson 1974、Guyote & Sternberg 1981、Newell 1981 など）。しかし、最も有名であり、有力な考えとして受け入れられているメンタルモデル・アプローチは Johnson-Laird を中心とする MM 理論である（Johnson-Laird 1983）。この理論は課題事態について人が懐く表象と同じ構造を持ったメンタルモデルを想定する点でそれまでのモデル・アプローチと違っている。MM 理論による論理的推論の説明は当初もっぱら定言 3 段論法に限られていたが、Johnson-Laird & Byrne 1991 において命題的推論に関しても説明理論が提出された（Markovits 1993 はもう少し発達の観点を入れた MM 理論の修正版を提出している）。さらに、Johnson-Laird & Byrne 1992 においてより包括的な形で定式化され、その後多少の修正を経ながら今日に至っている（条件型推論に限定されるが、最新のものとして Johnson-Laird & Byrne 2002 がある）。

それでは MM 理論では命題的推論をどのように説明するのであろうか。例えば、先ほどの降雨（ $p$ ）と遠足の中止（ $q$ ）に関する条件命題  $p \Rightarrow q$  に関して如何にしてスキーマ MP が推論されるのであろうか。まず、 $p \Rightarrow q$  の真理値表を見してみる（Tab.2-2-1 参照）と原子命題  $p$ 、 $q$  の真偽に対応して 4 つの可能な事態が存在しうる。条件命題を条件法として解釈すれば、条件命題  $p \Rightarrow q$  が偽となるのは前件  $p$  が真で後件  $q$  が偽の場合（事態 2）のみで、事態 1, 3, 4 において真となる。ところで、先生の指示「もし雨が降れば、遠足は中止である」が正しいとすれば、事態 2 は起こりえないものとして排除できる。さらに、生徒の「雨が降っている」という事実の確認から  $p$  が真となるので、事態 3, 4 である可能性も排除される。残る可能性としては事態 1 のみで、

この事態において  $q$  は真となるので、生徒は論理的帰結として「 $q$ である」、つまり、「遠足は中止である」と推論できる。ここで最も重要なことは、この推論過程においてメンタルロジック派が想定する、MP 型推論ルールのような推論スキーマをどこにも使わずに、それと同じ帰結が導かれたということである。

MM 理論は基本的には上記の考え方を取り入れているものの、Tab.2-2-1 のような真理値表を用いて人は推論していると主張しているわけではない。真理値表における可能な事態の数は原子命題の数とともに指数関数的に増え、人間の情報処理能力をすぐ超えてしまうからである。MM 理論は真理値表における1つの事態を抽象的シンボルで表したもの (mental token) を命題的推論における1つのモデルと考えるものの、課題前提からメンタルモデルを構成するとき、あらゆる可能性を考慮するのではなく、起りうる (つまり、言明を真とする) 事態のモデルのみを、しかも、顕在的にはできる限り少ない数のモデルを表象しながら、多くの情報は潜在的に留めるようなモデルセットを構成して推論するという。たとえば、条件命題  $p \Rightarrow q$  の最初のモデルセットは Fig.2-2-1 のように顕在的モデル(一行目)  $[p] q$  と潜在的モデル(2行目)  $\dots$  の二つからなる。Tab.2-2-1 の諸事態と対応させると、顕在的モデル  $[p] q$  は事態1に対応し、潜在的モデルは事態3,4を陰伏的に表示したものであり、事態2は  $p \Rightarrow q$  が真という条件の下では起り得ない事態なので表示されない。ここで、 $p$  につけた括弧は事象  $p$  の起る事態が  $q$  にたいして悉皆的に (Exhaustively) 表示されていることを示し、別の事態が考慮されるときでも、事象  $p$  を伴うモデルは Fig.2-2-1 に追加し得ないことを示している (Johnson-Laird, Byrne & Schaeken 1994, Johnson-Laird 1995 では exhaustion の代わりに mental footnote を持ち出し、Johnson-Laird & Byrne 2002 ではもはや悉皆記号への言及はないが、Johnson-Laird 自身が両者は notational variants の違いであるとしていることと一般には exhaustion を用いたモデル化の方が流布しているので、本論考では悉皆記号を使う)。また、潜在的モデルは通常顕在化されず、顕在的モデル  $[p] q$  の他にもまだ起りうる事態が可能性として残っているということを示すにとどまるが、課題状況の必要性に応じて顕在的モデルとして展開 (flesh out) されることもある。このメンタルモデルを用いても、スキーマ MP に従った推論ができる。即ち、条件命題  $p \Rightarrow q$  から Fig.2-2-1 のようなモデルセットが作られ、このモデルともうひとつの前提  $p$  から顕在的モデル  $p q$  だけが取り出される。取り出されたモデルは  $p q$  (「 $p$ であって、 $q$ である」) だが、前提で既に直接述べられている事柄 (「 $p$ である」) は帰結において繰り返さないという、談話における一般原則 (Gricean maxim) に従って、「 $q$ である」という結論が出てくるのである。Fig.2-2-1 の初期モデル (セット) の特徴は条件命題  $p \Rightarrow q$  を条件法として理解するか、双条件法と理解するかを決定することなくスキーマ MP の推論が可能になるという点である。

MM 理論による演繹的推論は、一般的に言えば、次の三つの過程を踏む (Johnson-Laird & Byrne 1992。なお、Fig.2-2-2 は Johnson-Laird & Byrne 1991 p.36 にある演繹過程の図式的表示の転載である)。

(1) 言語的あるいは知覚的に与えられた前提情報の意味に基づいて、一組のメンタルモデルを構

成する。

(2) 結論があらかじめ与えられていない場合、構成されたモデルから前提において直接述べられていないような情報を取りあえず結論として出す。もし、適切な結論を定式化できない場合、「何も出てこない」(Nothing follows.) という応答をする (Fig.2-2-2 の第II段階)。

(3) 何らかの結論が出てきた場合、潜在的モデルを顕在化することを含めて他のモデルがその結論を反証することがないかどうかを点検する (Fig.2-2-2 の第III段階)。もし、そのようなモデルが見出されなければ、その結論は“妥当”と判断される。もし、そのようなモデルが見つければ、結論は持ち越されて、第2の過程に戻り、それまでに構成されたすべてのモデルに当てはまるような結論がないかどうか再び検討されることになる。

このように、MM理論は命題論理学における真理値計算と人間の情報処理能力とを和解させたようなメンタルモデルを用いて命題的推論を行なうと考える。Johnson-Laird et al.1992によれば、メンタルロジック派が推論スキーマというルールを強調する統語論的アプローチであるのに対し、MM理論は前提の意味に基づいてモデルが構成されることから、命題的推論への意味論的アプローチであるという。

それでは、ML理論では帰謬法によって説明されたスキーマMTはMM理論では如何に説明されるのであろうか。大前提  $p \Rightarrow q$  の初期モデル (Fig.2-2-1) の顕在的モデルには小前提  $\neg q$  のモデルが存在しない (Fig.2-2-2 の第I段階) ので、このままでは Nothing follows. という結論が出てくる (Fig.2-2-2 の第II段階)。実際、大人でもしばしばそう判断する。しかし、初期モデルに潜在的モデルもあることを忘れていなければ、そのような結論に対する反例があるかもしれないと考え、潜在的モデルを展開しようとするであろう (Fig.2-2-2 の第III段階)。初期モデルは条件法的モデルでも双条件法的モデルでもない未分化モデルであったが、この展開によって条件法と理解したときには Fig.2-2-3 のような、双条件法と理解したときには Fig.2-2-4 のようなモデルセットになる。展開モデルには小前提  $\neg q$  を含むモデルは  $\neg p \neg q$  しかないので、事態  $\neg p \neg q$  が唯一の可能な事態であることが分かり、談話における一般原則から  $\neg q$  は落ちて結論  $\neg p$  が出てくると説明される。スキーマMTがしばしば大人でも難しいのは潜在的モデルを忘れてしまったり、その展開が不完全であったりするからと考えられる。もっと一般的に言えば、課題の難易を決定するのはもっぱら推論のときに保持しなければならないモデル数であり、従ってその保持を可能にする作動記憶容量であるとMM理論は考えるのである。

### 第3節 ユーリスティック・アナリティック・アプローチ

J.St B.T.Evans は命題的推論課題のパフォーマンスを説明するため、Evans 自身の呼び方で2重過程説 Dual Process Model (Evans & Wason 1975)、2段階処理説 Two Stage Theory (Evans 1984)、ユーリスティック・アナリティック理論 Heuristic-Analytic Theory (Evans 1989、1995、1998、Evans, Legrenzi & Girotto 1999)、そして、最近では Dual Process Theory (Evans & Over 1996、Evans 2002) と次々と名称を変えながらも、基本的考えとしては同じ1つの理論を提唱

している(以下では、Evans の考え方が最もよく反映された表現である〈HA 理論〉と略称する)。  
HA 理論というのは次のような考え方である(なお、Evans 自身による HA 理論の図式的表現 Fig.2-3-1 も参照のこと)。

(1) 人間の推論過程は発見的 (heuristic) 過程と分析的 (analytic) 過程という 2 つの、通常は  
継時的な局面を持っていること。

(2) 発見的の局面において、与えられた課題情報について課題解決への関連性(relevancy)の判断が  
行われるが、この過程は前注意的、前意識的であって、被験者の意識的コントロールを超えてい  
るので、推論におけるバイアスの源泉として働くこと。

(3) 発見的の局面で関連がある (relevant) と判断された事項についてのみ、次の分析的の局面にお  
いて課題が求めている推論や判断を生み出すための分析的処理が行われるが、関連がない  
(irrelevant) と判断された事項については分析的処理は行われないこと。

Evans は後期になるにつれて発見的過程と分析的過程との相互作用をより認めるようになって  
きたものの、両過程をあくまでも区別することが HA 理論の最大の特徴となっていることは終  
始一貫している。条件型推論の場合、中心的役割を果たすユーリスティックは〈M ユーリスティ  
ック〉(matching-heuristic)と〈IF ユーリスティック〉(if-heuristic)であるという (Evans 1998)。  
IF ユーリスティックというのは条件型推論を行う場合、条件文の前件が真になる事態も偽となる  
事態も存在しうるにもかかわらず、人はもっぱら前件が真となる(成立する)事態のみに注意を  
向けるという偏向である。一方、M ユーリスティックというのは条件文の前件や後件における否  
定の有無にかかわらず、条件文の中で顕示的に言及されている事態に注意を向けるという偏向で  
ある。Evans によれば、M ユーリスティックは肯定言明を否定しても否定されたところの言明に  
対する心理的関連性は肯定言明のときと変わらないという、否定の言語的機能から来ているとい  
う。例えば、「明日、学校に行かない」という否定言明は「明日、学校に行く」という言明を否定  
しているものの、明日の登校に対する心理的関連性は変わらないので、否定言明を聞いてもやは  
りもとの肯定言明が真となる事態に注意を向けるという。具体的な課題で言えば、被験者に条件  
命題を与えてその反証例となる事例を構成させるという課題を与えると、条件命題  $\neg p \Rightarrow q$  に対  
する事例  $\neg p \wedge q$  は本来の反証例であるにもかかわらず、マッチング事例ではない事例  $\neg p \wedge q$   
よりむしろマッチング事例  $p \wedge q$  を反証例として構成しようとする (Evans 1972)。この結果は、  
反マッチング事例よりもマッチング事例に注目させる M ユーリスティックによって説明されると  
いう。それに対して、条件命題に対する検証例を構成させる課題になると、条件命題の前件が肯  
定形であろうと否定形であろうと、ともかく前件も後件も真とする事例が検証例として構成され  
るようになる。この結果は前件が真となる事態に注目させる IF ユーリスティックによって説明さ  
れるのである。

Evans の HA 理論は推論過程において被験者が示す様々なバイアスを説明するために提出され  
たものであるから、命題的推論課題に対する被験者のパフォーマンスが論理的正答から如何にず  
れるかを説明することは得意であるが、HA 理論は人は如何にして論理的に妥当な推論ができる



のかという点に関する説明がない。論理学に素人の大人にも規範的論理学に従う命題的推論能力を弱いながらも認めている (Evans & Over 1997) もの、HA 理論はそれを説明する分析的局面に関する理論を欠いているのである。Evans はこの欠陥を認めて、分析的局面 (Fig.2-3-1 の下半分) の説明は Johnson-Laird 等の MM 理論を取り入れ、被験者が課題に対してどのようなモデルをまず構成するかという発見的局面 (Fig.2-3-1 の上半分) は HA 理論で説明するというように両者のアプローチを統合しようと努力している (Evans 1993a, Evans, Clibbens & Rood 1995, Evans, Legrenzi & Girotto 1999)。

#### 第4節 メンタルオペレイション・アプローチ

##### 1 命題操作システムと命題的推論

メンタルオペレイション・アプローチ、即ち、MO 理論は、命題的推論を担っているのはメンタルロジックでもメンタルモデルでもなく、メンタルオペレイションであると考え。この考え方は Piaget 理論から引き継いだもので何ら新しい考え方ではないが、今日の演繹的推論研究の世界では、ほとんど無視されているアプローチである (MO 理論とピアジェ理論との関連については第8章2節参照のこと)。心的操作というのは、一般的にいえば、対象に働きかける行為の心内化したものであり、他の関連諸操作と協応しつつ1つのシステムをなす心的構成単位である。この操作システムにおける諸操作のつながりが柔軟に協調し合い可逆的となった暁には、関連する諸操作同士を必要に応じて、合成したり、分離したり、組み合わせたりすることが対象の支えなしに可能となり、いわゆる演繹的推論ができるようになると考えられる。例えば、3本の棒 A,B,C に関する長さの推移律 ( $A > B$ 、 $B > C$  を知って  $A > C$  を演繹すること) でいえば、 $A > B$  という長さの関係付け操作は2本の棒 A,B を実際に比較し、A が B より長いことを確認する具体的行為が心内化したものである。 $B > C$  という関係付け操作も同様である。こうした長さの関係付けに関する諸操作が操作システムとして十分組織化されたとき、A と C とを具体的行為として比較することなく、2つの関係操作  $A > B$  と  $B > C$  を合成することによって  $A > C$  という第3の関係を生成する (演繹する) ことができるようになる。これが、長さの推移律という論理の成立である。

しかし、命題的推論を担う操作、つまり、命題操作は、長さの関係付け行為のように物に対して直接働きかける行為ではなく、既に心的存在である諸命題を結合したり、分離したり、変換したりする行為を源泉にしている。具体的行為が心内化した操作を1次的操作と呼ぶことにすれば、命題そのものが既に1次的操作を内容とするものであるから、命題と命題とを結合する命題操作は2次的操作といえよう。2つの原子命題 p、q の場合、その到達点において獲得される命題諸操作は Tab.2-4-1 のような16二項命題操作となる (Piaget 1953, Inhelder & Piaget 1955)。Piaget の16二項命題操作を諸操作間の構造的つながりが見やすいように操作間の包含関係に従って立体的に配列したものが Fig.2-4-1 であり、原子命題が2つの場合における命題操作システムの完成形態 (の構造的表現) である。16二項命題操作は T (トートロジー) と F (矛盾) を除いて3つのレベルに区別される。レベル I は2つの原子命題 p、q とその否定命題  $\neg p$ 、 $\neg q$  から得られ

る4つの基本的連言操作である。レベルIIは基本的連言操作の2つずつの選言操作であり、レベルIIIは基本的連言操作の3つずつの選言操作である。Fig.2-4-1はTをトップ、FをボトムとしてレベルIからIIIまでの諸操作が3層構造として立体的に配置されることを示している。操作から他の操作につけた矢印 $A \rightarrow B$ はAからBを演繹可能であることを示し、例えば、 $p \wedge q$ から $q \vee [p]$ が、 $q \vee [p]$ から $p \vee q$ が演繹できることが矢印で示されている。任意の2つの命題操作の論理和(選言操作)は矢印をたどったとき共通の行き先になる操作で、論理積(連言操作)は矢印を逆向きにたどったときの共通の源泉となる操作となっている。Fig.2-4-1において3次元的に対称的な位置にある、つまり、レベルIIの平面の中心点(赤い×印)で点対称の位置にある操作は相互に否定関係(negation)にあり、例えば、 $p \rightarrow q$ の否定は $p \neg q$ 、 $p \equiv q$ の否定は $p \vee q$ であることが分かる。TとFとを結ぶ軸(青い破線)に関して対称的な位置にある操作は相互に相補関係(reciprocity)にあり、例えば、 $p \rightarrow q$ と $q \rightarrow p$ 、 $p \neg q$ と $\neg p \wedge q$ はそれぞれ相補関係にあることが分かる。さらに、レベルIIの平面に関して対称的な位置にある操作は相互に相関関係(correlate)にあり、例えば、 $p \wedge q$ と $p \vee q$ 、 $p \rightarrow q$ と $\neg p \wedge q$ とはそれぞれ相関関係であることが分かる。

それではFig.2-4-1の命題操作システムの存在を仮定するにしても、MO理論は命題的推論をどのように説明するのであろうか。スキーマMPは大前提 $p \rightarrow q$ 、小前提 $p$ が真であるから、両者の論理積を取ってFig.2-4-1上で矢印の逆を辿っていけば、両者をともに演繹できる共通の源泉 $p \wedge q$ が真であることが分かり、従って、 $q$ であることが演繹できる。推論形式MTについても全く同様である。それに対し、推論形式ACは大前提 $p \rightarrow q$ と小前提 $q$ とはFig.2-4-1上で既に矢印で結ばれており、 $q$ から $p \rightarrow q$ は演繹可能であるから、 $p$ については真偽を決定できないというId判断が出てくる。推論形式DAについても全く同様である。しかし、上記の説明ではスキーマMPはMTよりなぜやさしいのか、推論形式AC、DAはなぜしばしば対称的に判断される(スキーマAC、DAが承認される)のかといった現実の人の推論を説明できない。このままではFig.2-4-1は全く非現実的なモデルに留まる。Fig.2-4-1はあくまでも命題操作システムが発達的に完成された暁にとるであろう理想的均衡形態であり、しかもそれを命題論理的記号を使って形式的側面(構造的つながり)のみを表現したものである。自然的思考においては論理的結合子によって結合される2つの原子命題 $p$ 、 $q$ は任意ではない。例えば、Fig.2-4-1では $\neg p$ あるいは $q$ から $p \rightarrow q$ に矢印でつながっていて $\neg p$ が真であれば任意の命題 $q$ について、 $q$ が真であれば任意の命題 $p$ について $p \rightarrow q$ が演繹できることを示しているように読める。また、トートロジー(T)は任意の命題に含意され、矛盾(F)は任意の命題を含意しているように読める。これは、〈真理関数的含意のパラドックス〉と呼ばれているものであるが、自然的思考における命題的推論は真理関数的ではなく、命題 $p$ と $q$ とは何らかの意味上の必然的つながりを必要とする(Matalon 1962、Piaget & Garcia 1987)。例えば、『鯨( $p$ )ならば哺乳類( $q$ )だ』という真なる条件命題においては $p$ の意味の中に $q$ の意味が既に含まれている(entailment)。また、『Aならば5である』といった、前件と後件とが恣意的に結合されているように見える言明であっても、表にアルファベット、裏に数字が記されたカードについての言明であるという意味を与えられるならば、表が

Aで  
に自然  
命題  
与え  
命題  
とど  
味の場  
 $\rightarrow q$ の  
前件と  
う意味  
理想的  
entail  
implic  
条件  
となる  
解され  
るの  
題 $p \equiv$   
的一部  
が含ま  
うにM  
ンタル  
体から  
る。  
それ  
か。ス  
を含ん  
 $q$ との  
 $\neg q$ と  
作間の  
かどう  
ると、  
の場合  
る。こ  
は命題

A であるカードの意味の中に裏が 5 であるという意味が既に含まれていることになる。このように自然的思考では命題  $p$  と  $q$  がそこから共通に意味を汲み取るところの場が必要であり、これを命題操作における〈意味の場〉と呼ぶことにすれば、Fig.2-4-1 の命題操作システムは意味の場が与えられて初めて自然思考として成り立つものであることに留意する必要がある。従って、条件命題  $p \Rightarrow q$  の意味は条件操作が命題操作システムの内部でどのような位置を占めるか（他の操作とどのようなつながりを持つか）ということだけでなく、命題操作システム全体がどのような意味の場に置かれているかにも依存しているのである。勿論、意味の場が与えられさえすれば、 $p \Rightarrow q$  の間に entailment の関係が成り立っていることが最初から理解されるわけではない。最初は前件と後件との行為的意味連関（『こけたら痛い』、『振れば音がでる』等）つまり、Piaget のいう意味的含意（implication signifiante）に過ぎないであろう（Piaget & Garcia 1987）。しかし、理想的均衡形態における命題操作システムに意味の場が与えられれば、条件命題の意味的含意は entailment として理解され、命題操作システムに基づく自然思考も真理関数的含意（material implication）に基づく命題論理学と同じ推論を導くものと考えられる。

条件命題  $p \Rightarrow q$  が意味の場におかれると、スキーマ MP とスキーマ MT とは全く異なった推論となる。意味の場において  $p \Rightarrow q$  は前件  $p$  の意味は後件  $q$  の意味を既に含んでいるものとして理解される。従って、スキーマ MP は条件結合子「ならば」の意味から当然のこととして承認されるのである。ML 理論、MM 理論のときと同じ、降雨（ $p$ ）と遠足の中止（ $q$ ）に関する条件命題  $p \Rightarrow q$  でいえば、経験的に  $p$  と  $q$  とに共通する意味の場として、天候と遠足に関する一部因果的一部慣習的なモデルを利用できさえすれば、 $p \Rightarrow q$  は降雨であることの意味の中に遠足の中止が含まれていることを意味する。従って、スキーマ MP を説明するのにメンタルロジック派のように MP 型推論スキーマの存在とその適用を考える必要も、メンタルモデル派のように条件型メンタルモデルの構成とその操作を考える必要もなく、スキーマ MP は条件法操作の根本的意味自体からきているのである。それ故、MP が 4 つの推論形式の中で最も容易なスキーマとなっている。

それでは、大人でもなかなか難しいとされるスキーマ MT はどのように承認されるのであろうか。スキーマ MT は MP とは違って、 $p \Rightarrow q$  において後件否定  $\neg q$  の意味は前件否定  $\neg p$  の意味を含んでいるかどうかは自明ではないので、命題操作システム内での 2 つの命題操作  $p \Rightarrow q$  と  $\neg q$  との構造的つながりを検討するほかはない。既に指摘したように、Fig.2-4-1 における  $p \Rightarrow q$  と  $\neg q$  との共通の源泉は  $\neg p \neg q$  であることから結論  $\neg p$  が出てくるが、被験者は Fig.2-4-1 の諸操作間の構造的つながりを意識しているわけではないので、どのような構造的つながりが許されるかどうかを意識的に検討しなければならない。推論形式 MT の結論部が  $p$  と  $\neg p$  のときを検討すると、前者の場合  $p \neg q$  が真となり大前提  $p \Rightarrow q$  が真であることと矛盾する。それに対し、後者の場合  $\neg p \neg q$  が真となり大前提と矛盾しない。そこからスキーマ MT が成り立つことが出てくる。このように、スキーマ MT を承認するためには仮説演繹的推論を必要とし、仮説演繹的推論は命題操作システムの構築を前提としているので、スキーマ MT の承認は MP よりはるかに困難

に感じられるのである（推論形式 AC、DA はなぜしばしば対称的に判断され承認されるのかという点に関しては第 5 章で検討する）。

それでは、スキーマ MP が条件法操作の根本的意味から出てくるにしろ、条件法操作は命題操作システムの構築を前提にするのであるから、その獲得は発達的に後期に位置づけられる。それでは、なぜスキーマ MP は早期から承認されるのであろうか。MO 理論は発達初期におけるスキーマ MP の承認は条件法操作によるものではないと考える。発達初期における条件命題  $p \Rightarrow q$  の意味は「p と q との連带的生起」であり、この最も素朴な意味合いからでもスキーマ MP を承認することになるので、パフォーマンスで見るとスキーマ MP の獲得が早期であるように見えるのである（この間の議論は命題操作システムの発達と関係してくるので、ここでは MO 理論の考え方のみを述べ、詳しくは第 4 章、第 5 章、第 7 章で議論する）。

## 2 命題操作システムと認知的プレグナンス

知的操作というものは単独で働くのではなく、他の関連操作と協応しあって 1 つのシステムをなしていることは既に指摘した。命題操作の場合も、Fig.2-4-1 に見るように条件法操作が他の操作と無関係に存在するのではなく、選言操作、連言操作等とともに命題操作システムをなしていると考えられる。このような操作システムは被験者の頭の中に不易な構造体として存在しているのではなく、様々な要因によって変容するものと考えられる。この変容は個々の命題操作に作用するというより操作システム全体に作用し、しかも命題操作システムはその内部において諸操作が緊密に協応しあっているので、限りなく柔軟に変容することもできない。そのため、命題操作システムは、その都度与えられた制約条件の中で、最も安定した形態をとろうとするであろう。この傾向を認知システムにおける〈プレグナンス〉(cognitive pregnancy) と呼び、認知システムが一定のコンフィギュレーション(諸操作の配置関係)をとるのに最も強い影響を与える要因を〈プレグナンス要因〉(CP 要因)と呼ぶことにしよう。この命名は、知覚の場に影響を与えるさまざまなゲシタルト要因が個々ばらばらに加算的に影響するのではなく、与えられた諸要因の下で知覚の場が全体として最も秩序あるまとまった形態(ゲシタルト)をとろうとする傾向をプレグナンス傾向と呼んだゲシタルト心理学に因むものである(Katz 1962)。MO 理論は命題的推論という高次の認知システムにおいても、知覚の場におけるプレグナンス傾向と類似のメカニズムが働いていると考える(第 7 章 4 節参照)。命題的推論課題において被験者が示すパフォーマンスを CP 要因による命題操作システムの均衡状態の移動、および、その結果としてのシステムの変容によって説明しようとするので、このような説明理論を以下では〈CP 補助理論〉ということにする。従って、CP 補助理論は MO 理論の枠内でパフォーマンスの説明を受け持つ補助仮説である。CP 補助理論に従えば、例えば、Tab.1-2-2 のような推論スキーマのパフォーマンスを説明しようとするときスキーマ毎に個々ばらばらに調べるのではなく、関連する推論スキーマ全体がパターンとしてどの様に変容するのかを調べるべきだということになるであろう。また、命題操作システムを一種の均衡システムと捉えることはちょっとしたプレグナンス要因の変化によってそのコンフィギュレーションが大きく変容し、課題のパフォーマンスが劇的に変化する可能性を認

めることでもある。

命題操作システムに変容をもたらすものとして次の3つの要因が考えられる。

1. 発達の要因
2. システム内要因
3. システム外要因

第1の要因は発達のなものである。MO理論は命題操作システムが初めから与えられているのではなく漸進的に構築されると考える。Fig.2-4-1につけたレベルⅠ、レベルⅡ、レベルⅢは命題操作システムにおける諸操作の構築の順序性を示している。命題的推論課題に対する反応の発達的变化はこの命題操作システム構築の順序性を反映していると捉えるのである。これについては、第3章以降必要なところで順次検討されるであろう。CP要因としては第2のシステム内要因と第3のシステム外要因になる。システム外要因というのは命題操作システムがおかれる意味の場に基づくものである。被験者が現実に命題的推論課題に直面したとき、そのパフォーマンスは課題提出の文脈、課題内容に関する既有知識、先行経験の有無などの要因に大きく影響されることが知られている。これは一般に文脈効果と呼ばれるが、それらの要因がCP要因となりうるのは命題操作システムがそこから意味を汲み取るころの場に影響を与えるからであるとCP補助理論は捉える。注意しなければならないことは、このCP要因をML理論のいうプラグマティックスと同一視してはならないことである。ML理論では固有の意味での命題的推論(推論ルールによる推論)と平行してプラグマティックスによる推論を考えるが、CP補助理論はシステム外要因も一般的にはシステムを媒介として作用すると考えるので、プラグマティックスによる推論に見えるものも固有の意味での命題的推論と同じ命題操作システム(但し、変容を受けている)によってもたらされると捉えるのである(第7章4節参照)。

第2のシステム内要因というのは推論すべき命題の表現形式や命題への否定の導入などシステム内部にあって命題諸操作のコンフィギュレーションに影響する要因である。例えば、『pならばq』、『pでないか、または、q』、『pであってqでない、ことはない』は論理的にはpとqとの含意関係の3様の表現形式であってすべて同値であるが、心理的には大変違っているであろう。また、同じ条件表現であっても、『pならばq』、『pとなるのはqの場合のみ』、あるいは、前者のクラス表現である『すべてのPはQ』を聞いて理解されるpとqとの関係はやはり違ってくるであろう。このように、命題操作システムのコンフィギュレーションに影響を与える要因はすべてCP要因と見做される。

以下の議論において特に重要となるシステム内CP要因は命題への否定の導入と真偽表現の顕在性・潜在性である。原子命題への否定の導入は、2値論理学を前提にすれば何ら問題を生じないように思われる。例えば、『5は偶数ではない』という否定命題( $\neg p$ )は単に『5は奇数である』( $p$ )と肯定命題に読みかえればよいだけである。従って、否定を含む条件命題 $\neg p \Rightarrow q$ (『pでないならばq』)も否定命題 $\neg p$ の代わりに肯定命題 $p$ を置き換えれば $p \Rightarrow q$ となり、肯定条件命題 $p \Rightarrow q$ と全く同じように推論可能となるはずである。しかし、次章で明らかになるよう

に、同じ被験者が  $p \Rightarrow q$  に関する推論と  $\neg p \Rightarrow q$  に関する推論とでは全く人が変わったかと思われるほど違った反応をすることの方が一般的である。CP 補助理論はこのような効果を命題への否定の導入が命題操作システムの全体的布置を根本的に変えてしまうことによって説明しようとするのである。ここでは命題への否定導入という CP 要因を、特に、**〈NG 要因〉** (その効果を **〈NG 効果〉**) と呼ぶことにする。もう1つの真偽表現の顕在性・潜在性というのは、特定の事態に対する表現様式に関する要因である。例えば、カードの裏が5となっているという事態に対する真なる言明は『5である』とも『3でない』とも言えるし、その事態に対する偽なる言明は『5でない』とも『8である』とも言える。真なる言明に肯定形を使う場合を肯定的真 (TA)、否定形を使う場合を否定的真 (TN)、偽なる言明に否定形を使う場合を否定的偽 (FN)、肯定形を使う場合を否定的真 (FA) と呼ぶことにすれば、子どもでは  $TA < FA < FN < TN$  の順序で理解が難しくなることが知られている (Carpenter & Just 1975、中垣 1989b)。被験者が大人の場合どのような表現様式でも事態に対する真偽を判断するのに困難を伴うわけではないが、そのような表現の違いが複合命題の中に取り入れられると、事態に対する言明の真偽が顕在的表現 (TA、FN の場合) か、潜在的表現 (FA、TN) かでやはり被験者の反応が大きく違ってくることがある。ここでは顕在的表現に対する潜在的表現の効果を **〈IP 効果〉** (要因としては IP 要因)、潜在的表現に対する顕在的表現の効果を **〈EP 効果〉** (要因としては EP 要因) と呼ぶことにする。

システム内 CP 要因として **NG 要因**、**IP 要因**、**EP 要因** などさまざまなものを挙げたが、注意しなければならないことは CP 要因の働いていない中立的な命題操作システムが存在していて、それに CP 要因が作用していると捉えてはならないことである。例えば、命題への否定の導入が CP 要因であると指摘したからと言って、肯定命題には認知的プレグナンスがないと主張しているわけではない。いかなる知覚の場においてもプレグナンス傾向が認められるのと同様に、どのようなレベル、どのような意味の場における命題操作システムであろうとそれを構成する諸々の操作は一定のまとまりを持った全体的配置をとろうとする傾向を認めることができ、この傾向を認知システムにおけるプレグナンスと呼んでいるのであるから、何時いかなるときも認知的プレグナンスは作用している。ここでは、単に特定のプレグナンスをもたらすのに決定的な役割を演じている要因を指して CP 要因と呼んでいるにすぎないのである。

条件  
解釈誤  
れら主  
者の先  
3節で  
囲で要  
課題内  
れるが  
を使用  
あれば  
題での  
測があ  
FCP の  
とを示  
筆者  
きや問  
本章の  
フォン  
実証的  
にした  
考え方  
ものが  
従って  
ものと  
い。

なお、  
の結果  
をその  
年生 (  
の被験  
ことに

### 第3章 条件型推論研究の諸課題とその実証的結果

条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する命題的推論能力を実証的に研究するために、3タイプの課題（条件文解釈課題、条件三段論法課題、条件4枚カード問題）がもっぱら用いられている。本章では、これら主要な3課題について解説し、それぞれの課題を用いた実証的先行研究の結果の概要を、筆者の先行研究を中心に紹介する。第1節では条件文解釈課題、第2節では条件三段論法課題、第3節では条件4枚カード問題に関する実証的研究の諸結果をのちほど批判的検討に必要な範囲で要約する。なお、命題的推論課題には具体的有意味な課題内容を用いる（具体的課題）と、課題内容は最少限の具体性にとどめて論理形式に注目させる（抽象的課題）の2タイプに分けられるが、ここで紹介するのは条件命題に関する抽象的課題に限る（ただし、たとえ身近な具体物を使用した課題であっても、ルールとして与えられる条件命題の前件と後件との関係が恣意的であれば抽象的課題である）。というのは、抽象的課題の結果を説明することができれば、具体的課題でのパフォーマンスも適当な制約条件を考慮することによって、それにも拡張できるという予測があるからである（実際、条件命題に関する具体的課題として最もよく研究されている主題化FCPのパフォーマンスについては、第6章4節で、抽象的FCPの結果からそれを説明できることを示した）。

筆者の先行研究を含め、実証データの要約はそのほとんどが結果だけの紹介なので、実験手続きや問題文などの詳細は参考文献に直接当たっていただきたい。また、筆者の先行研究に関する本章の図表は再掲載したものも多いが、項目の配置換えと追加、項名の変更と統一、いろいろなフォントの使用など見やすくするための工夫を随所で施すなど適当な訂正をしている。さらに、実証的結果の紹介とはいっても、課題に対する被験者の判断パターン名は既に理論的解釈を前提にした名称であって理論中立的な名称ではないし、判断パターンの発達の順序付けはMO理論の考え方を既に反映していることは筆者としても承知している。しかし、データの整理の仕方そのものが既に理論を反映していると考えるMO理論の立場からはこれは避けて通れない方法である。従って、データの整理の仕方に同意できない読者であっても、当面は理論的意味合いを含まないものとして読み、本論考の全体を通読後にこのようなアプローチの妥当性を判断していただきたい。

なお、中垣 1992b、1993c、1998a、1998b、1999、2000 は同じときに行われた大規模な調査の結果を課題別に分析したものである。従って、どの報告も被験者としては同一であるから結果をそのまま比較することが可能である。被験者は都立高校1年生（48名）と東京都区立中学2年生（35名）であったが、高校生は都立有名進学校の生徒で、関連諸課題の成績から見て大人の被験者とみなして差し支えないものであったので、以下の分析では大人の被験者と同列に扱うことにする。

## 1 節 条件文解釈課題とその実証的結果

### 1 条件文解釈課題

条件文解釈課題というのは与えられた条件文がどのような事態において真となり、どのような事態において偽となるのかを問う課題である。条件文  $p \Rightarrow q$  に対して異なる4つの事態  $p \wedge q$ 、 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  が考えられ、それぞれについて条件文を真とするか偽とするかを問うので、この課題は条件命題  $p \Rightarrow q$  の真理値表 (Truth Table) を直接問う課題である (Tab.2-2-1 参照)。筆者はこの課題を〈条件文解釈課題〉と呼んでいるが、英米では真理値表課題と呼ぶことが多いので、以下では〈TTP〉と略称することにする。

具体的には、例えば、Fig.3-1-1のようにカードの左半分にはアルファベットが、カードの右半分には数字が書かれた4枚のカードを提示し、この4枚のカードに関する言明「カードの左がAであるならば、その右は5である」を真とするカードはどれで、偽とするカードはどれかを問う課題である。言明「カードの左がAである」を  $p$ 、言明「カードの右は5である」を  $q$  とすれば、4枚のカードに関する言明は  $p \Rightarrow q$  と書け、カード1, 2, 3, 4はそれぞれ  $p \wedge q$ 、 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  を真とするカードとなっている (カードの配列順序は実際はランダムであるが、Fig.3-1-1では見やすいようにこの順序に並べ、カードの記号的表現も添えた)。従って、命題論理学の条件法に従えば、条件命題  $p \Rightarrow q$  はカード1, 3, 4において真となり、カード2において偽となる。

TTPの課題提示の仕方にはいくつかのタイプがある。上記の課題では4枚のカードに関する言明 (条件命題) を仮説として与えているので、このタイプのTTPを〈仮説型〉解釈課題と呼ぶことにする。この場合、仮説を真とするカードは〈検証例〉、仮説を偽とするカードは〈反証例〉と呼ばれる。それに対し、言明をカードが守るべき規則として与え、各提示カードがそれぞれ規則を守っているか、それとも規則に違反しているかを問うこともできる。このタイプのTTPを〈規則型〉解釈課題と呼ぶことにする。この場合、規則に従っているカードは〈遵守例〉、規則に反しているカードは〈違反例〉と呼ばれる。このように、規則型TTPにおけるカードの呼ばれ方は仮説型TTPと異なるが、しばしば両者は混同して使われるので、本論考では特に混乱の恐れのない限り、検証例と遵守例、反証例と違反例とを区別せずに使う。また、TTPにおける言明もカード全体に当てはまるべきものとして与えられれば仮説であり、カードが従うべきものとして与えられれば規則となるが、以下では仮説と規則も特に混乱のない限り両者を厳密に区別せず、両者を含む一般的表現としては〈ルール〉を使うことにする (なお、規則型と仮説型の区別およびそれに関連する用語の違いは解釈課題、三段論法課題、4枚カード問題のいずれにも生ずる)。

また、規則型TTPにしる仮説型TTPにしる、あらかじめ与えられたカードについて被験者に真偽判断を求めるのが一般的である。それに対し、提示カードはなく、アルファベットや数字を用いて、与えられた条件命題に対する検証例や反証例を被験者自身に作らせることによって、被験者の抱く真理値表を調べることもできる。これを〈構成法によるTTP〉と呼び、既に事例が描かれたカードを提示して真偽判断を求める方法を〈評価法によるTTP〉と呼ぶことにする。



## 2 肯定条件文解釈タイプとその発達

中垣 1992b、1998a は肯定条件文に関する規則型で評価法による TTP を集団で実施している。そこでは Fig.3-1-1 のような 4 枚のカードを提示して、被験者に遵守例には○、違反例には×をつけさせ、どちらとも判断しなかったカードは中立例と判断したものとみなした。Tab.3-1-1 は被験者が 4 つの事例に対してそれぞれどのような判断を示したか、その判断パターンを解釈タイプとして整理したものである (中垣 1992b)。

Tab.3-1-1 から分かるように、いずれの解釈タイプも事例  $p \rightarrow q$  を検証例、事例  $p \rightarrow \neg q$  を反証例と判断する点は共通である。(条件法的解釈) は命題論理学の条件法に従った判断パターンである。(準条件法的解釈) は  $p \rightarrow q$  の前件が真となる事例については条件法的解釈と同じ判断をするものの、偽となる事例については一般に反証例とも検証例とも判断せず、その事例を条件命題の真偽に無関係とみなす解釈タイプである。このタイプは、Wason (1966) のいう Defective Truth Table に一致する。中垣 1998a の TTP では 4 枚のカードの中から遵守例か違反例かを選択させたが、カード判断の選択肢として‘真 (遵守)’‘偽 (違反)’以外に‘無関係 (中立)’を加えると準条件法的解釈が最も多くなることが知られている (Johnson-Laird & Tagart 1969, 中垣 1993b)。(連想双条件的解釈) は事例  $\neg p \rightarrow q$  を反証例と判断するので、命題論理学における双条件法  $p \equiv q$  に従った解釈パターンと一致する。しかし、命題論理学における双条件法  $p \equiv q$  は‘ $p \rightarrow q$  かつ  $q \rightarrow p$ ’の意味であって、双条件法は条件法を前提にしている。そこで、条件法を理解する以前の、双条件法に似た解釈タイプを、本論考では連想双条件的解釈<sup>3</sup>と呼ぶことにする。(連言的解釈) は、命題論理学における連言と一致して、事例  $p \wedge q$  のみを検証例で他はすべて反証例とする解釈タイプである。

解釈タイプを発達的に見ると、Tab.3-1-1 から分かるように、高校生では条件法的解釈が最も多くなっているのに対し中学生では連想双条件的解釈が一番多くなっていて、2 番目に多い解釈タイプは高校生では準条件法的解釈であるのに対し中学生では連言的解釈となっている。また、解釈パターンを見ても、条件法的解釈はカード  $\neg p \rightarrow q$  を遵守例、連想双条件的解釈はそれを違反例とするのに対し準条件法的解釈はそれを中立例とし、この点からも両解釈の中間的反応となっている。さらに、小学生まで含めた先行研究では、小学校低中学年において連言的解釈が最も一般的である (Paris 1973、中垣 1986、Lecas & Barrouille 1999)。このことから、条件文解釈の発達は連言的解釈から始まって、連想双条件的解釈、準条件法的解釈を経て条件法的解釈に至ると見ることができる。

## 3 否定パラダイムと解釈バイアス

上記の TTP は、前件、後件ともに肯定形である肯定条件文  $p \rightarrow q$  が用いられている。しかし、後件に否定を導入した後件否定条件文  $p \rightarrow \neg q$  (‘ $p$  ならば、 $q$  でない’)、前件に否定を導入した

<sup>3</sup> Tab.3-1-1 の連想双条件的解釈は、中垣 1986、1992b、1993b、1998a において双条件法的解釈と呼んでいた解釈タイプである。

前件否定条件文  $\neg p \Rightarrow q$  (「 $p$ でないならば、 $q$ である」)、前件、後件ともに否定を導入した両件否定条件文  $\neg p \Rightarrow \neg q$  (「 $p$ でないならば、 $q$ でない」) についても、TTP を問うことができる。もっと一般的に、どのような条件型推論課題であっても4つの可能な条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  のそれぞれについて同じことを問うことが出来る。そこで、可能な4条件文形式すべてについて同じ課題を問い、否定導入の効果を調べる研究方法をここでは〈否定パラダイム〉と呼ぶことにする(初めてこのパラダイムを用いたのは Evans 1972 であるが、この用語を初めて使ったのは Oaksford & Stenning 1992 である)。また、4つの条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  をそれぞれ〈両件肯定型〉(誤解の恐れのないときは、〈肯定条件型〉)、〈後件否定型〉、〈前件否定型〉、〈両件否定型〉と略称し、各条件文形式を用いた TTP をそれぞれ両件肯定型 TTP (あるいは、 $p \Rightarrow q$  型 TTP)、後件否定型 TTP (あるいは、 $p \Rightarrow \neg q$  型 TTP)、前件否定型 TTP (あるいは、 $\neg p \Rightarrow q$  型 TTP)、両件否定型 TTP (あるいは、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 TTP) と呼ぶことにする。

否定パラダイムを用いた TTP においては、条件命題のどこに否定が導入されるかに応じて各カードの論理的ステータスが変わってくる。そこで、条件命題の前件と後件をともに真とするカードを〈TT カード〉、前件を真とし後件を偽とするカードを〈TF カード〉、前件を偽とし後件を真とするカードを〈FT カード〉、前件と後件をともに偽とするカードを〈FF カード〉と呼ぶことにすると、4つのカード  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  の論理的ステータスは条件文形式に応じて Tab.3-1-2 のようになる。この表から分かるように、カードとしては、例えば、同じ  $p \Rightarrow q$  カードであっても条件文形式に応じて検証例となったり反証例となったりするのに対し、TF カードは常に反証例となり、TT、FT、FF カードは常に検証例となる(但し、条件命題を条件法として解釈したとき)。見方を変えて言えば、論理的ステータスが同じカードであっても、条件文形式の違いに応じて、条件文の中で言及されている記号  $p$ 、 $q$  と同じ記号が書かれているカード  $p \Rightarrow q$ 、前件のみ条件文の中で言及されている記号と一致するカード  $p \Rightarrow \neg q$ 、後件のみ条件文の中で言及されている記号と一致するカード  $\neg p \Rightarrow q$ 、前件、後件とも条件文の中で言及されている記号と一致しないカード  $\neg p \Rightarrow \neg q$  という4タイプが存在していることになる。以下では、否定パラダイムにおけるカード  $p \Rightarrow q$  を〈DM カード〉(double matching)、カード  $\neg p \Rightarrow \neg q$  を〈NM カード〉(no matching)、カード  $p \Rightarrow \neg q$  と  $\neg p \Rightarrow q$  を〈SM カード〉(single matching) と呼ぶことにする。

Evans (1972) は否定パラダイムを用いた構成法による仮説型 TTP を実施し(さらに、Evans 1983 では評価法による規則型 TTP、Evans, Legrenzi & Girotto 1999 では評価法および構成法による仮説型 TTP を実施している)、被験者は検証例あるいは反証例を構成するとき、与えられた条件命題における否定の有無にかかわらず、その命題の中で言及されている記号 (Fig.3-1-1 の課題でいえば、アルファベットと数字) に一致したカード、即ち、DM カードを構成する傾向を見出している。例えば、TF カードは条件文形式に関わらず論理的には常に反証例であるが、反証例を構成するとき、後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  において DM カードとなり、前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  において NM カードとなるので、後件否定型において反証例が最も構成されやすく、前件否定型において

最も構  
バイア  
おける  
中垣  
 $p \Rightarrow q$   
を提示  
TT, TF  
整理し  
TTP に  
に示し  
ードで  
されや  
り DM  
れ、特  
カード  
向を数  
Matching  
理的ス  
中立例  
AMI、C  
CMI+)  
プラス  
と出て  
が Tab.  
4枚あ  
分散分  
=8.66)  
た結果、  
4 ここで  
系統的逸  
5 AMI:  
チングカ  
6 CMI:  
チングカ

最も構成されにくくなるという傾向である。Evansはこの反応傾向を〈マッチングバイアス〉(Mバイアス)と呼び、このバイアスは条件文に限らず選言文、連言否定文など広範な言語的文脈における推論課題で繰り返し見出される頑強な(robust)傾向であるとしている<sup>4</sup> (Evans 1999)。

中垣 1998aでも否定パラダイムを用いて規則型 TTP を実施している。即ち、4つの条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  のそれぞれについて、Fig.3-1-1のような4枚のカードを提示し、各カードが条件文を遵守しているか、違反しているかを問うた。Tab.3-1-3は被験者が TT, TF, FT, FF カードに対してそれぞれどのような遵守・違反判断をしたかを条件文形式毎に整理したものである。Mバイアスを視覚的に捉えるため、例えば、 $p \Rightarrow \neg q$  型 TTP と  $\neg p \Rightarrow q$  型 TTP において TF カード、FT カードがそれぞれどの程度反証例として選択されているかをグラフに示したものが Fig.3-1-2 である。Fig.3-1-2 から分かるように、論理的ステータスの同じ TF カードであっても NM カードとなる  $\neg p \Rightarrow q$  においてより DM カードとなる  $p \Rightarrow \neg q$  において選択されやすくなっている。逆に、同じ FT カードであっても NM カードとなる  $p \Rightarrow \neg q$  においてより DM カードとなる  $\neg p \Rightarrow q$  において選択されやすくなっている。この傾向は中高生ともに見られ、特に、高校生の FT カードは NM カードのときはほとんど反証例として選ばれないのに、DM カードのときは50%を越える者が反証例判断をしていることがわかる。このようなマッチング傾向を数量的に捉えるために、Evans 1983 にならって、中垣 1998a の結果について AMI<sup>5</sup> (Antecedent Matching Index)、CMI<sup>6</sup> (Consequent Matching Index) を計算する。AMI、CMI の定義から同じ論理的ステータスのカードであっても SM カードより NM カードを、DM カードより SM カードを中立例と判断しがちであれば、AMI、CMI とともにプラスの値となると予測される。Tab.3-1-4 は AMI、CMI に関する結果をまとめたものである。AMI、CMI の値がプラスの被験者数 (AMI+, CMI+) とマイナスの被験者数 (AMI-, CMI-) とをそれぞれ比較すると、AMI、CMI とともにプラスの者が有意に多く (二項検定片側)、中垣 1998a の結果にも M バイアスの傾向がはっきりと出ている。さらに、各事例がどの程度中立例と判断されたかをカードタイプ毎にまとめたものが Tab.3-1-5 である (各タイプのカードは4つの条件文形式について一枚ずつ存在するので、計4枚あり、4点満点となる)。学年を被験者間要因、カードタイプを被験者内要因とした  $2 \times 4$  の分散分析の結果、交互作用と学年の主効果は有意でなかったが、カードタイプ的主効果 ( $F(3, 243) = 8.66$ ) は1%水準で有意であった。カードタイプ的主効果について LSD による多重比較を行った結果、カード  $\neg p \neg q$  (NM カード) はどのカードと比べても有意に中立例と判断され、カー

<sup>4</sup> ここでいうバイアスとは、命題論理的観点からは誤っているものの、その誤り方に一定の傾向が認められる系統的逸脱反応のことで、人間の合理性について特定の判断を含むものではない。

<sup>5</sup> AMI: 各被験者について、前件反マッチングカード  $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$  を中立例とした場合に各1点、前件マッチングカード  $p q$ 、 $p \neg q$  を中立例とした場合に各-1点を与えてその値を合計したもの ( $8 \geq \text{AMI} \geq -8$ )。

<sup>6</sup> CMI: 各被験者について、後件反マッチングカード  $p \neg q$ 、 $\neg p \neg q$  を中立例とした場合に各1点、後件マッチングカード  $p q$ 、 $\neg p q$  を中立例とした場合に各-1点を与えてその値を合計したもの ( $8 \geq \text{CMI} \geq -8$ )。

ド p q (DM カード) はカード  $p \rightarrow q$  と有意差がなかったものの、カード  $\neg p q$  よりは有意に中立例と判断されやすかった (MSe=0.2066,  $p < .05$ )。一般的にいえば、M バイアスの予測するように DM、SM、NM の順に、つまり、マッチングの程度が減少するにつれてカードを中立例 (“真偽に無関係”) とする判断が増すといえる。さらに、命題論理的観点から被験者の解釈がどの程度規範的正答と一致しているかを知るため、つまり、被験者の論理性の程度を見るため、カード形式毎に LI<sup>7</sup> (logical index) とそれらを合計した TLI (total logical index) を計算すると Tab.3-1-6 のようになる。学年 (2) × カード形式 (4) の分散分析の結果、学年の主効果もカード形式の主効果も有意 (学年は  $F(1,81) = 31.88$ 、カード形式は  $F(3,243) = 75.51$ ) であったが、交互作用も有意 ( $F(3,243) = 2.30$ ,  $p < .05$ ) であったので学年の単純主効果を検定したところ、すべてのカード形式について 1% 水準で有意であった (カード TT は  $F(1,81) = 14.98$ 、TF は  $F(1,81) = 18.07$ 、FT は  $F(1,81) = 18.87$ 、FF は  $F(1,81) = 7.59$ )。つまり、いずれのカード形式についても高校生は中学生より論理性が高いと言える。カード形式の単純主効果はいずれの学年においても 1% 水準で有意 (中学で  $F(3,243) = 54.52$ 、高校で  $F(3,243) = 24.25$ ) であった。そこで、LSD 法による多重比較を行ったところ、中学生ではカード形式  $TT > TF = FF > FT$  の順位で、高校生では  $TT = TF > FF > FT$  の順位で有意に得点が高かった (MSe=2.328,  $p < .05$ )。また、明らかなことだが TTP 課題全体に対する論理性の指標である TLI で比較にしても、高校生の方が中学生より論理性が高いといえる ( $F(1,81) = 31.88$ ,  $p < .01$ )。

しかし、M バイアスだけが TTP に見られる解釈バイアスではない。中垣 1998a のように 4 枚のカードの中から反証例と検証例を同時に選択させるのではなく、反証例選択(構成)と検証例選択(構成)とを別の問題として与えることもできる。この場合、反証例選択(構成)と検証例選択(構成)とは排他的ではなくなるので、反証例選択における AMI、CMI と検証例選択における AMI、CMI とを別々に算出することができる。Evans 1999a, Oaksford & Stenning 1992 はこのような方法で構成的 TTP を実施し、被験者が最初に構成したカードについて AMI、CMI を計算すると、反証例構成において顕著な M バイアスを見出したのに、検証例構成には M バイアスの証拠はみられなかった。また、FT カードの検証・反証例判断が特異的である。即ち、 $\neg p \Rightarrow q$  型 TTP の FT カード (DM カード) は論理的には検証例であるにもかかわらず、それを反証例として構成する (あるいは、選択する) 根強い傾向がいずれの先行研究においても一貫して見出される。例えば、Evans 1983 では、 $\neg p \Rightarrow q$  の FT カードを検証例と判断した者 14% に対し、それを反証例と判断した者は 70% にも上っている。これと同じ傾向は Tab.3-1-3 でも認めることができる。さらに、中立例判断の出方もやはり特異的である。即ち、 $p \Rightarrow \neg q$  型 TTP の FT カード、 $p \Rightarrow q$  型 TTP の FF カード(ともに NM カード)において中立例判断が一番多くなる。例えば、Evans 1983

<sup>7</sup> LI: カード形式 TT、FT、FF については検証例判断に対して 1 点、反証例判断に対して -1 点を与えてその値を合計したもの、カード形式 TF については反証例判断に対して 1 点、検証例判断に対して -1 点を与えてその値を合計したものである (いずれのカード形式についても  $4 \geq LI \geq -4$ )。

では、1  
に上つ  
あるに  
同じ傾  
で言及  
とする  
ない真  
例構成  
(C  
むしろ  
例判断  
を〈中  
4 否  
Tab.  
ではな  
ンを示  
まとめ  
も再掲  
大きな  
よう。  
後件否  
解釈を  
うち命  
前件否  
解釈を  
条件法  
あたか  
る (こ  
条件的  
人数を  
この中  
両件否  
件的解  
への否  
果、典

では、 $p \Rightarrow \neg q$  の FT カード、 $p \Rightarrow q$  の FF カードを中立例と判断した者がそれぞれ 66%、63% に上っているのに対し、 $\neg p \Rightarrow q$  の TF カード、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  の TT カードは同じく NM カードであるにもかかわらず、それを中立例と判断した者はそれぞれ 21%、30% に過ぎない。これと同じ傾向を Tab.3-1-3 でもやはり認めることができる。このような結果は、被験者はルールの中で言及されている記号と一致したカードをルールの真偽にかかわるものとして選択・構成しようとするという M バイアスの予測を遥かに超えた現象であって、単なるマッチングだけに還元できない真理値判断全体にかかわる解釈バイアスである。そこで、TTP において、M バイアスが反証例構成において顕著に見られ、検証例構成においてはこの傾向が現れないことを〈反証例バイアス〉(CE バイアス)、また前件否定型 TTP の FT カード (DM カード) は検証例としてではなくむしろ反証例として選択・構成される傾向を〈前件否定バイアス〉(NA バイアス)、さらに中立例判断が後件否定型 TTP の FT カード、両件肯定型 TTP の FF カードにおいて一番多くなる傾向を〈中立例バイアス〉(Ir バイアス) とここでは呼ぶことにする。

#### 4 否定パラダイムにおける条件文解釈タイプ

Tab.3-1-3 のように TT, TF, FT, FF カード毎にどのような真理値判断をしたかをまとめるのではなく、4つのカード形式 TT, TF, FT, FF に対して全体としてどのような真偽判断パターンを示したか、つまり、与えられたルールに対する条件文解釈タイプを4つの条件文形式ごとにまとめたものが Tab.3-1-7 である(否定条件文との対比上、表には両件肯定型 TTP の解釈タイプも再掲した)。この表から窺えるように、条件文の前件や後件への否定の導入はその解釈タイプに大きな影響を与える。その影響は、中垣 1998a の議論に従って、次のような要約することができる。

後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  : 両件肯定型  $p \Rightarrow q$  の後件への否定の導入は条件法的解釈および準条件法的解釈を促進し、連想双条件的解釈および連言的解釈を抑制する。その結果、4つの条件文形式のうち命題論理学と一致する解釈が最も出やすい条件文となっている。

前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  : 両件肯定型  $p \Rightarrow q$  の前件への否定の導入は条件法的解釈および準条件法的解釈を抑制する点で後件への否定の導入と逆の効果を持つ。その結果、4つの条件文形式のうち条件法的解釈が最も出にくい条件文となっている。しかし、連言的解釈を促進するのではなく、あたかも  $p \Rightarrow \neg q$  に対して(準)条件法的に反応するかのような奇妙な解釈タイプが出現している(ここでは、これらをまとめて〈 $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈〉と呼ぶことにする)。 $p \Rightarrow \neg q$  変換連想双条件的解釈は典型的解釈タイプとしての連想双条件的解釈と同じ判断パターンになるので、その人数を確定できない。しかし、高校生において連想双条件的解釈が大幅に増えていることから、この中に  $p \Rightarrow \neg q$  変換としての連想双条件的解釈者がかなり含まれているものと思われる。

両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  : 後件否定型 TTP と比較すれば、前件への否定導入効果によって連想双条件的解釈が促進され条件法的解釈が抑制されている。しかし、前件否定型 TTP と比較すれば後件への否定導入効果によって連想双条件的解釈が抑制され条件法的解釈が促進されている。その結果、典型的解釈タイプの分布に関しては、後件否定型と前件否定型との中間的な分布を示す。た

だし、連言的解釈に関しては前件への否定導入も後件への否定導入も抑制効果を持っていたことに対応して、両件否定型において連言的解釈が最も少なくなっている。変換解釈に関しては、否定導入による一般的效果として $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈が出現するだけではなく、二重の否定導入効果としてあたかも $p \Rightarrow q$  に対して準条件法的に、あるいは、連言的に反応するかのような解釈タイプが出現している。ここでは、これらをまとめて〈 $p \Rightarrow q$  変換解釈〉と呼ぶことにする。

両件肯定型  $p \Rightarrow q$  : ここまで否定型 TTP における解釈タイプの特徴を両件肯定型のそれとの対比で見てきたが、逆に、否定型 TTP における解釈タイプから見ると両件肯定型においては連言的解釈が特異的に多く出ていることが特徴となっている(なお、中二生の中に後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  に、あるいは、前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  に  $p \Rightarrow q$  変換連言的解釈が出ているが、これは条件文の中の否定を単に読み落としただけの単純ミスによるものと思われる)。

## 2 節 条件三段論法課題とその実証的結果

### 1 条件三段論法課題

条件三段論法課題というのは、条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する4つの推論スキーマの妥当性を問う、あるいは、4つの推論形式の結論部を推論させる課題である (Tab.1-2-2 を参照)。以下では、条件三段論法課題を〈条件型 SLP〉(syllogistic problem)、誤解の恐れがなければ単に SLP と略記する。具体的には、例えば、Fig.3-2-1 のようにカードの左半分にはアルファベットが、カードの右半分には数字が書かれた4枚のカードを提示する。ただし、カードの半面はカバーされているため、どのカードもアルファベットと数字が同時には見えないとする。この4枚のカードに関する言明(仮説あるいは規則)「カードの左が S であるならば、その右は 8 である」が正しい(規則の場合は、遵守されている)ことを前提として、カードの見えない半面について何が言えるかを問う課題である。「カードの左は S である」を p、「カードの右は 8 である」を q とすれば、4枚のカードに関する言明は条件命題  $p \Rightarrow q$  と書け、カード 1, 2, 3, 4 はそれぞれ p,  $\neg p$ , q,  $\neg q$  を真とするカードとなる (Fig.3-2-1 では見やすいようにこの順序に並べたが、実際のカード配列順序はランダムである)。従って、カード 1 の見えない半面について問うことは  $p \Rightarrow q$  を大前提、p を小前提とする推論形式 MP に関する問となる。同様に、カード 2, 3, 4 についてはそれぞれ推論形式 DA, AC, MT に関する問となる。Tab.1-2-2 から分かるように、 $p \Rightarrow q$  を条件法として解釈すれば、カード 1, 2, 3, 4 の見えない半面については、つまり、4つの推論形式の結論部については、それぞれ q, Id, Id,  $\neg p$  と推論するのが妥当な結論となる。

SLP の課題提示の仕方にもいくつかのタイプがある。結論部を選択肢として与える場合(例えば、MP, DA の場合、「q である」、「q でない」、「どちらとも決められない (Id)」が、AC, MT の場合、「p である」、「p でない」、「どちらとも決められない (Id)」が選択肢となる)、特定の結論を与えておいてその推論形式の妥当性を判断させる場合、選択肢を全く与えず結論部を自分で生成させる場合などがある。以下では、それぞれの課題提示法を〈選択肢法〉、〈妥当性判断法〉、〈結論生成法〉と呼ぶことにする。また、上記課題のように小前提をカード上の情報として与え

るのではなく、大前提と同様に言明として与えることも可能である（例えば、Fig.3-2-1におけるカード1の代わりに、「カードの左はSである」という言明を与える）。ここでは、小前提をカード情報として与える方法を〈カード情報によるSLP〉、言明で与える方法を〈言明情報によるSLP〉と呼ぶことにする。条件型三段論法課題においてはカードを用いず、小前提も含めてすべて言明で与える、言明情報によるSLPの方が一般的である。

## 2 肯定条件文における推論スキーマと反応タイプ

条件型SLPは、定言三段論法と並んで、人の命題的推論能力を調べる典型的課題であったので、1960年代から非常に多くの研究が行われている。Evans等は、SLPの先行諸研究を要約して、大人を被験者とした推論スキーマのパフォーマンスに関して次のように要約している（Evans, Newstead & Byrne 1993）。肯定条件文 $p \Rightarrow q$ を大前提とする条件三段論法課題の成績は、推論形式によって大きく異なっている。妥当な推論スキーマMPはMTより常に承認率が高く、前者は90~100%、後者は40~80%程度であること、推論スキーマDA、ACを妥当と判断する者は20~70%と調査によって変動が極めて大きく、その承認率は $DA > AC$ となることも $DA < AC$ となることもあるが、個々の調査についてみれば両者の差は小さくなく、大雑把に言えば、同じ程度であるとしている。また、肯定型SLPに関する多数の先行研究についてSchroyens等はメタ分析を行い、抽象的・叙実的条件文に関するSLPでは、肯定型推論スキーマMP、ACに関してはACよりMPのほうが承認されやすいこと、否定型推論スキーマDA、MTに関してはDAよりMTのほうが承認されやすいこと、そして、妥当な推論スキーマMP、MTに関してはMTよりMPのほうが、不当な推論スキーマAC、DAに関しては一般にDAよりACのほうが承認されやすいことを明らかにした（Schroyens, Schaeken & d'Ydewalle 2001）。中垣1993cでは、小前提としてFig.3-2-1のようなカードを用い、結論部を選択肢として与えるSLP、即ち、カード情報を用いた選択肢法によるSLPを $p \Rightarrow q$ の場合について分析している（Tab.3-2-1のカード別判断を参照）。この表から分かるように、スキーマごとの承認率は高校生で $MP (100\%) > MT (71\%) > AC (48\%) > DA (27\%)$ となり、条件法に従う推論を妥当とする観点からは、AC、DAを承認することは誤判断なので、論理的正答率から見れば $MP (100\%) > DA (73\%) \sim MT (71\%) > AC (52\%)$ となり、ACが最も困難な推論スキーマとなっている。この結果はSchroyens等のメタ分析と一致している。

条件型SLPの論証形式の中には子どもでも大半が正判断できるスキーマMPが含まれているので、SLPに関する発達的研究も多数行われているが、4つの推論スキーマ全体に関する系統的な発達的研究はそれほど数が多くない（例えば、Roberge 1970、Taplin, Staudenmayer, & Taddonio 1974、Wildman & Fletcher 1977）。また、O'Brien 1987あるいはEvans, Newstead, & Byrne 1993には推論スキーマの発達に関する概観的紹介がある。上記の先行諸研究や概観的研究を要約すると、まず、推論スキーマMPに関しては、大人を被験者とする場合と同じくMTより常に成績がよい。Roberge 1970に見られるように、MPが9歳児で64%まで落ち込んでいるデータもあるが、これは小学生にもクラス単位での集団調査を実施したことなど課題提示の問題によるも

のであって、具体物を使った単純な課題提示条件であれば、6、7歳児位になれば大半の者がMPを承認するものと思われる。それに対し、スキーマDA、AC、MTは興味ある発達を示す。即ち、小学校低学年でもスキーマを承認する者は既に50%を越えているものの、それでも年齢とともにさらに上昇して12~15歳には70~90%にまで達する。しかし、その後はId判断が増えてきて承認率はやや下降しながら大人の水準に到るといふ、いわゆる逆U字型発達曲線を示す(Wildman & Fletcher 1977、O'Brien & Overton 1982)。カード情報を用いた選択肢法によるSLPを実施した中垣1993cの結果(Tab.3-2-1のカード別判断を参照)でもスキーマDA、ACの高校生の承認率は中学生に比べて大幅に下降している点は先行研究と一致しているが、スキーマMTの承認率の落ち込みは見られなかった(この点については、第5章1節参照)。また、結論生成法による最近のSLP研究(Barrouillet, Grosset & Lecas 2000)でもスキーマDA、AC、MTについて逆U字型発達曲線を確認している。

次に、SLPに対する反応を推論形式毎に見るのではなく、4つの推論形式MP、DA、AC、MTに対して全体としてどのような判断パターンを示したかを〈反応タイプ〉としてまとめ、その発達を見る。残念ながら、SLPの先行諸研究ではもっぱら個々の推論形式の分析が行われ、反応タイプとして分析することがほとんど行われていない。確かに、Taplin et al.1974は妥当性判断法を用いた言明情報によるSLPを9~17歳児を被験者として実施し、条件文 $p \Rightarrow q$ に対する推論パターンから被験者が条件文をどのように扱っているかを発達的に検討しているものの、反応タイプとして分析することをしていない。それに対し、中垣1993cでは $p \Rightarrow q$ 型SLPについて反応タイプとその発達を分析している(Tab.3-2-1)。条件法に従えば、MP、DA、AC、MTに対してそれぞれ $q$ 、Id、Id、 $\neg p$ と判断するのが妥当な推論なので、判断パターン $q$ 、Id、Id、 $\neg p$ をここでも〈条件法的反応〉と呼ぶことにする。判断パターン $q$ 、 $\neg q$ 、 $p$ 、 $\neg p$ は双条件法 $p \equiv q$ に従う判断と一致するが、この反応はまだ条件法 $p \rightarrow q$ の理解を前提にしておらず、 $p$ と $q$ との連帯的生起から $\neg p$ と $\neg q$ との連帯的生起を連想したものである。条件文解釈ときの解釈タイプ名にならって、ここでは〈連想双条件的反応〉と呼ぶことにする。3番目に多い判断パターン $q$ 、Id、 $p$ 、Idは肯定型推論MP、ACについては連想双条件的(対称的)に反応しながら、否定型推論DA、MTにたいしては対称的推論を留保してId判断をしている。 $p$ と $q$ と連立性のみを考慮し、 $\neg p$ と $\neg q$ との連帯的生起を連想していないので、この反応をここでは〈連立双条件的反応〉と呼ぶことにする<sup>8</sup>。全Id反応を除いて、条件法的反応と連立・連想双条件的反応の両方の性格を併せ持ついくつかの中間的な反応が見出されるが、これらをまとめて〈半条件法的反応〉と呼ぶことにする。SLPにおける反応タイプを発達的に見た場合、中学生においては連想双条件的反応が最も多いのに対し、高校生では条件法的反応が最も一般的な反応となっている。従って、 $p \Rightarrow q$ 型SLPの反応タイプは連想・連立双条件的反応から移行期にあたる反応タイプで

<sup>8</sup> Tab.3-2-1の連想双条件的反応、連立双条件的反応は中垣1993cではまとめて双条件法的反応、1998bではそれぞれ連想連言的反応、連立連言的反応と呼んでいたものである。

ある半  
3 否  
上記  
り、後  
参照)。  
は8で  
反対側  
2,3,4  
ある」  
AC、M  
は同じ  
のカー  
となる)  
偽にす  
ドを(1  
MP、D  
Fletche  
したの  
いた言  
報によ  
垣1998  
結果を  
否定  
や後件  
変動は  
統的逸  
ーマに  
いうもの  
conclus  
向を問  
パラダ  
たSLP  
NCハ  
● ス



ある半条件法的反応を経て、条件法的反応へと発達するとみることができよう。

### 3 否定パラダイムと反応バイアス

上記の議論は肯定条件型 SLP に関するものであった。しかし、否定パラダイムを用いて、つまり、後件否定型、前件否定型、両件否定型条件文を用いて SLP を問うことができる (Tab.3-2-2 参照)。例えば、Fig.3-2-1 の 4 枚のカードに関するルール「カードの左が S でないなら、その右は 8 である」が真である (あるいは、遵守されている) ことが分かっているとして、各カードの反対側について何が論理的に推論できるかを問えば、カードに関するルールを大前提、カード 1, 2, 3, 4 の見えている面の情報「左が S である」、「左が K である」、「右が 8 である」、「右が 2 である」をそれぞれ小前提とする SLP であり、前件否定型 SLP における推論スキーマ DA、MP、AC、MT をそれぞれ問う課題となる。否定パラダイムにおける SLP では、小前提は表現としては同じであっても大前提のタイプによってその論理的ステータスが違ってくる (例えば、Fig.3-2-1 のカード S は両件肯定型では MP の小前提となるカードであるが、前件否定型では DA の小前提となる)。そこで、SLP における大前提の前件を真にするカード (あるいは言明) を〈TA カード〉、偽にするカードを〈FA カード〉、大前提の後件を真にするカードを〈TC カード〉、偽にするカードを〈FC カード〉と呼ぶことにすれば、カード TA、FA、TC、FC は常にそれぞれ推論スキーマ MP、DA、AC、MT の小前提となるカードとなる。否定パラダイムを用いた SLP は Wildman & Fletcher 1977 において初めて実施されているが、否定パラダイムにおける SLP を積極的に研究したのは Evans である。Evans, Clibbens & Rood 1995 において妥当性判断法と結論生成法を用いた言語情報による SLP を、Evans, & Handley 1999b では妥当性判断法と結論生成法、言語情報による SLP とカード情報による SLP など課題提示法を色々変えて研究している。また、中垣 1998b ではカード情報を用いた選択肢法による SLP を否定パラダイムにおいて実施し、その結果を分析している (Tab.3-2-3)。

否定パラダイムを用いた SLP では、同じ推論スキーマであっても大前提となる条件命題の前件や後件への否定の導入によってその承認率が大幅に変動することが分かっている。しかし、この変動はでたらめに起っているのではなく極めて規則的な変容を示しており、規範的判断からの系統的逸脱という意味において典型的なバイアスを構成している。その 1 つが、「いずれの推論スキーマについても、帰結が否定となる推論形式の方が肯定となる推論形式より承認されやすい」というものである。発見者である Evans (1993a) はこのバイアスを〈NC バイアス〉(negative conclusion bias) と呼び、先行諸研究 (Evans 1977, Pollard & Evans 1980) の中にこの判断傾向を間接的、かつ、遡及的に見出している。さらに、Evans, Clibbens, & Rood 1995 では、否定パラダイムにおける NC バイアスの存在を初めて直接確認し、中垣 1998b ではカード情報を用いた SLP で同バイアスを確認している。

NC バイアスを推論スキーマ毎に表現すると次のようになる。

- スキーマ MP は後件肯定型より後件否定型のほうが承認されやすい。

- スキーマ DA は後件否定型より後件肯定型のほうが承認されやすい。
- スキーマ AC は前件肯定型より前件否定型のほうが承認されやすい。
- スキーマ MT は前件否定型より前件肯定型のほうが承認されやすい。

これを、例えば、両件肯定型  $p \Rightarrow q$  と前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  に関するスキーマ AC で例示すると次のようになる。

- (1) 大前提  $p \Rightarrow q$ 、小前提  $q$ 、結論  $p$
- (2) 大前提  $\neg p \Rightarrow q$ 、小前提  $q$ 、結論  $\neg p$

両者は前件が肯定形か否定形かの違いだけであって、推論スキーマとしては同じ AC である。しかし、結論が肯定形となる (1) より、否定形となる (2) のほうが妥当な推論として承認されやすいのである。Tab.3-2-3 (中垣 1998b) の高校生データから分かるように、(1) を妥当とする者が 48% であるのに対し、(2) は 81% であり、両者の判断に大きな違いがある。言い換えれば、肯定条件文では後件肯定の虚偽を犯す者が半数を超えていなかったのに、前件否定条件文で問うと大半の者がこの虚偽を承認してしまったのである。この NC バイアスは、AC に限らず DA、MT に対する反応にもはっきり見出されるのに対し、MP についてはほとんどの者が妥当と判断するので、シーリング効果のためこの傾向ははっきりしなくなる。

否定パラダイムを用いた SLP に見出されるもう 1 つの典型的なバイアスは「いずれの推論スキーマについても、小前提が肯定となる推論形式の方が否定となる推論形式より妥当と判断されやすい」というものである。このバイアスは Evans1993a において初めて指摘され、Evans, Clibbens, & Rood 1995 において (AP バイアス) (affirmative premise bias) と呼ばれるようになった。その存在を確認するために行われた Evans, Clibbens & Rood 1995 ではこのバイアスを確認できなかった (これは彼等自身の見解である) もの、Evans & Handley 1999b では大前提における前件命題や後件命題に対して小前提を潜在型 (IP カード、あるいは、その言語表現) で与えたとき、AP バイアスを見出すことができた。Evans et al. (1999b) はこの研究が AP バイアスを明確に確認できた最初の実証的研究であるとしているが、中垣 1998b で既に確認済みである。

AP バイアスを推論スキーマ毎に表現すると次のようになる。

- MP は前件否定型より前件肯定型のほうが承認されやすい。
- DA は前件肯定型より前件否定型のほうが承認されやすい。
- AC は後件否定型より後件肯定型のほうが承認されやすい。
- MT は後件肯定型より後件否定型のほうが承認されやすい。

これを、例えば、肯定条件型  $p \Rightarrow q$  と後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  に関する推論スキーマ AC の場合について例示すれば次のようになる。

- (1) 大前提  $p \Rightarrow q$ 、小前提  $q$ 、結論  $p$
- (3) 大前提  $p \Rightarrow \neg q$ 、小前提  $\neg q$ 、結論  $p$

両者は後件が肯定形か否定形かの違いだけであって、推論スキーマとしては同じ AC である。し

かし、  
やすい  
8%で  
定条件  
の虚偽  
イアス  
 $p \Rightarrow q$   
に否定  
スは、  
NC、  
条件文  
ーマ毎  
配列し  
すべて  
見做す  
ること  
Clibben  
するな  
ラスと  
れ比較  
べての  
プラス  
明確に  
度規範  
式毎に  
のよう  
果も有  
  
9 NCI :  
式を承認  
10 API :  
論形式を  
11 LI : 排  
合計した  
値を合計

かし、小前提が否定形となる(3)より、肯定形となる(1)の方が妥当な推論として承認されやすい。Tab.3-2-3(中垣 1998b)の高校生データから分かるように、(1)を妥当とする者が48%であったのに対し、(3)は8%であり、両者の判断に大きな違いがある。言い換えれば、肯定条件文では後件肯定の虚偽を犯す者が半数に近かったのに、後件否定型で問うと大半の者がこの虚偽を犯さなかったのである。結局、スキーマACの(2)と(3)とを比較すると、NCバイアスの効果とAPバイアスの効果が加算されて、後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$ で8%、前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$ で81%となり、同じ推論スキーマAPでありながら条件文の前件に否定があるのか後件に否定があるのかという違いだけで、その妥当性判断に極端な差が出た。また、このAPバイアスは、NCバイアスとは違って、いずれのスキーマについてもはっきりと見出される。

NC、APバイアスがどのようにTab.3-2-3に現われているかを視覚的に概観するため、4つの条件文形式に対するスキーマ承認率がどのように変化するかを高校生のデータについて推論スキーマ毎に比較したものがFig.3-2-2である(4条件文形式はNC、APバイアスが予測する順序に配列した)。スキーマMPの承認率が両件否定型より前件否定型の方が上回っている点を除いて、すべてNC、ACバイアスの予測通りとなっていることが見て取れる(但し、同率も順序どおりと見做す)。特に、スキーマACとMTはNC、APバイアスの予測通りきれいに階段状に並んでいることが分かる。さらに、NC、APバイアスの傾向を数量的に捉えるために、NCI<sup>9</sup>、API<sup>10</sup>(Evans, Clibbens, & Rood 1995)を計算するとTab.3-2-4のようになる。もし、NC、APバイアスが存在するならNCI、APIはともにプラスの値をとることが期待される。そこで、NCI、APIの値がプラスとなる被験者数(NCI+, API+)とマイナスとなる被験者数(NCI-, API-)とをそれぞれ比較する(サイン検定)と、NCIは中学生のスキーマMP、AC、高校生のスキーマMPを除くすべてのスキーマについてプラスの者が有意に多く、APIは中高生ともすべてのスキーマについてプラスの者が有意に多かった。それ故、中垣 1998bの結果はNCバイアス、APバイアスともに明確に見出された最初の報告と言えよう。さらに、命題論理的観点から被験者の推論がどの程度規範的正答と一致しているかを知るため、つまり、被験者の論理性の程度を見るため、推論形式毎にLI<sup>11</sup>(logical index)とそれらを合計したTLI(total logical index)を計算するとTab.3-2-5のようになる。学年(2)×推論形式(4)の分散分析の結果、学年の主効果も推論形式の主効果も有意(学年は $F(1,81) = 33.40$ 、推論形式は $F(3,243) = 23.79$ )であったが、交互作用も有

<sup>9</sup> NCI: 各被験者について、結論が否定形となる推論形式を承認した場合に各1点、結論が肯定形となる推論形式を承認した場合に各-1点を与えてその値を合計したものである(2 ≥ NCI ≥ -2)。

<sup>10</sup> API: 各被験者について、小前提が肯定形となる推論形式を承認した場合に各1点、小前提が否定形となる推論形式を承認した場合に各-1点を与えてその値を合計したものである(2 ≥ API ≥ -2)。

<sup>11</sup> LI: 推論形式MP、MTについては対称的判断に対して1点、非対称的判断に対して-1点を与えてその値を合計したもの、推論形式DA、ACについてはId判断に対して1点、非対称的判断に対して-1点を与えてその値を合計したものである(いずれの推論形式についても4 ≥ LI ≥ -4)。

意傾向( $F(3,243)=2.30$ )にあったので学年の単純主効果を検定したところ、推論形式 MP、DA、AC については 1%水準で、推論形式 MT については 5%水準で有意であった (MP は  $F(1,81)=17.32$ 、DA は  $F(1,81)=22.60$ 、AC は  $F(1,81)=18.97$ 、MT は  $F(1,81)=4.62$ )。つまり、いずれの推論形式についても高校生は中学生より論理性が高いと言える。推論形式の単純主効果はいずれの学年においても 1%水準で有意 (中学で  $F(3,243)=17.26$ 、高校で  $F(3,243)=8.83$ ) であった。そこで、LSD 法による多重比較を行ったところ、中学生では推論形式 MP、MT が DA、AC より、高校生では MP が DA、AC、MT より有意に得点が高かった ( $MSe=1.203$ 、 $p<.05$ )。また、SLP 課題全体に対する論理性の指標である TLI で比較にしても、当然のことながら、高校生の方が中学生より論理性が高い ( $F(1,81)=33.40$ 、 $p<.01$ )。

#### 4 否定パラダイムにおける SLP 反応タイプ

条件文への否定導入による効果を推論スキーマごとに見るのではなく、4つの推論形式に対する判断を1つのパターンとして分析すればどうなるであろうか。否定パラダイムにおける SLP 反応タイプの分析は、筆者の知る限り、中垣 1998b しかない。Tab.3-2-6 は SLP における4つのカード TA、FA、TC、FC に対する (従って、4つの推論形式 MP、DA、AC、MT に対する) 判断パターンを反応タイプとして抽出したものである (主要反応タイプとは、いずれかの学年において、少なくとも2人以上の者が同じ判断パターンを示したものである。なお、他の条件文形式との比較のため、両件肯定型 SLP の結果についても Tab.3-2-6 に再掲した)。この表からうかがえるように、条件文の前件や後件への否定の導入は、SLP 反応タイプに次のような影響を与えることが分かる。

後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  : 両件肯定型 SLP の後件への否定の導入は条件法的反応を促進し、4つの条件文形式のうち命題論理学と一致する反応が最も出やすい条件文となっている。それに対し、連想・連立双条件的反応は抑制され激減する。両者の中間的反応も減少し、半条件法的反応としては1つのタイプしか見出されない。このタイプは TC カードに対して  $p$  と判断する点で、従って、スキーマ AC を承認する点でのみ条件法的反応と違っている。この反応タイプが条件法的反応が最も出やすい条件文形式でもみいだされるということは推論スキーマ AC が最も困難な推論形式であることを示唆している。

前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  : 両件肯定型 SLP の前件への否定の導入は条件法的反応を抑制する点で後件への否定の導入と逆の効果を持つ。その結果、4つの条件文形式のうち条件法的反応が最も出にくい条件文形式となっており、中学生においては半条件法的反応さえほとんど抑制され典型的反応としては連想双条件的反応しか出ていない。しかし、連想双条件的反応を促進するというより、条件文解釈課題のときと同じ様に、あたかも  $p \Rightarrow \neg q$  に対して (半) 条件法的に反応するような  $\langle p \Rightarrow \neg q$  変換反応) を促進している。  $p \Rightarrow \neg q$  に対して条件法的反応をするかのような反応が中学生に、半条件法的反応をするかのような反応が高校生に特に顕著である。また、TTP のときのように高校生になると連想双条件的反応が特に増える、という訳ではないが、変換反応のすべてがカード  $p$  とカード  $q$  に関して対称的な反応となっていること、半条件法的変換反応を除

くすべ  
に、p  
両件否  
件的反  
への否  
果、変  
示す。  
換反応  
反応す  
通常の  
応にお  
ること  
注目さ  
3節  
1条  
条件  
pの真  
例えは  
のカー  
ットと  
Rであ  
を点検  
問うも  
のカー  
真とす  
うにこ  
 $\rightarrow q$ 、  
 $p \rightarrow q$   
は真と  
検が必  
のある  
もでき  
あるか  
FCP

くすべての変換反応がカード $\neg p$ とカード $\neg q$ に関して対称的な反応であることから分かるように、 $p$ と $q$ に関する対称的反応を促進している。

両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$  : 後件否定型 SLP と比較すれば、前件への否定導入効果によって連想双条件的反応が促進され条件法的反応が抑制されている。しかし、前件否定型 SLP と比較すれば後件への否定導入効果によって連想双条件的反応が抑制され条件法的反応が促進されている。その結果、変換反応を除く反応タイプの分布に関しては、後件否定型と前件否定型との中間的な分布を示す。変換反応に関しては、TTP のときと同様に、否定導入による一般的効果として $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が出現するだけでなく、二重の否定導入効果としてあたかも $p \Rightarrow q$  に対して双条件的に反応するかのような $\langle p \Rightarrow q$  変換反応 $\rangle$ が出現している(但し、 $p \Rightarrow q$  変換連想双条件的反応は通常の連想双条件的反応と同じ判断パターンとなるので、人数を確定できない)。  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応において、カード FA に対して $\neg q$ 、カード FC に対して $\neg p$ と判断する反応タイプが存在していることから分かるように、推論形式 DA、MT に対して非対称的に推論する者が出現している点が注目される。

### 3節 条件4枚カード問題とその実証的結果

#### 1 条件4枚カード問題

条件4枚カード問題というのは、条件命題 $p \Rightarrow q$ が真であるかどうかを知るために、その前件 $p$ の真偽、あるいは、後件 $q$ の真偽を知るだけで十分かどうかを問う課題である。具体的には、例えば、Fig.3-3-1のようなカードの左半分にアルファベット、その右半分に数字が書かれた4枚のカードを提示する(ただし、カードの半面はカバーされているため、どのカードもアルファベットと数字が同時には見えないとする)。この4枚のカードに関する言明(仮説)「カードの左がRであるならば、その右は7である」が正しいかどうかを知るために、少なくとも、どのカードを点検する(即ち、カバーを取って、アルファベットあるいは数字を確認する)必要があるかを問うものである。「カードの左はRである」を $p$ 、「カードの右は7である」を $q$ とすれば、4枚のカードに関する言明は $p \Rightarrow q$ と書け、カード1, 2, 3, 4はそれぞれ $p$ 、 $\neg p$ 、 $q$ 、 $\neg q$ を真とするカードとなる(カードの配列順序は実際はランダムであるが、Fig.3-3-1では見やすいようにこの順序に並べた)。条件命題 $p \Rightarrow q$ を条件法 $p \rightarrow q$ として解釈すれば、論理式 $\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)$ 、 $q \rightarrow (p \rightarrow q)$ はトートロジーであるから $\neg p$ が真であれば、あるいは、 $q$ が真であれば $p \rightarrow q$ も真となるのでカード2, 3は点検の必要がない。それに対し、 $p$ が真であっても $p \rightarrow q$ は真とは限らないし、 $\neg q$ が真のときも同様であるから、 $p$ と $\neg q$ に相当するカード1, 4が点検が必要なカードとなる。条件法 $p \rightarrow q$ の反証例は $p \wedge \neg q$ のみであるから、反証例となる可能性のあるカード $p$ 、 $\neg q$ 、つまり、カード1, 4が点検を必要とするカードであると説明することもできる。なお、 $p \Rightarrow q$ を双条件法 $p \equiv q$ と解釈したときには $p \wedge \neg q$ に加えて $\neg p \wedge q$ も反証例であるから、カード $\neg p$ 、 $q$ も、つまり、すべてのカードを点検する必要がある。

FCP は Wason 1966 によって初めて考案されたもので、しばしば Wason の〈選択課題〉

(Selection Task) とも呼ばれているが、以下では、ルールとして条件命題を用いた 4 枚カード問題を〈条件型 FCP〉(four-card problem) あるいは、誤解の恐れがないときは、単に FCP と略称する。この課題の提出法にはいろいろなヴァリエーションがあり、上記課題のように言明を真かどうかわからない仮説として提出し、それが真であるかどうか知るために点検すべきカードを問うタイプを〈仮説型 FCP〉、言明をカードが守るべき規則としてあたえ、規則を遵守しているかどうかを知るために点検すべきカードを問うタイプを〈規則型 FCP〉とここでは呼ぶことにする。また、仮説型にしる規則型にしる点検すべきカードを選ばせているが、点検する必要のないカードを選択させることも可能である。このタイプを〈変則型 FCP〉と呼び、点検すべきカードを選ばせる通常のタイプをそれから区別する必要があるとき、〈通常型 FCP〉とここでは呼ぶことにする。変則型 FCP では点検しなくても規則を遵守していることが既に分る遵守カードと点検しなくても規則を遵守していないことが既に分かる違反カードを区別して選択させる。規則を条件法と理解したとき  $p \Rightarrow q$  の遵守例は  $p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  であって、カード  $\neg p$  あるいはカード  $q$  は、その反対側の真偽にかかわらず、 $p \Rightarrow q$  を真とするので遵守カードであり、 $p \Rightarrow q$  の違反例は  $p \wedge \neg q$  1 つしかなく、カード  $p$  もカード  $\neg q$  も違反例となることも遵守例となることもありうるので、点検必要なカードであって違反カードとはなりえない。従って、変則型 FCP の論理的正答はカード  $\neg p$ 、 $q$  を遵守カードとし、違反カードはなしとする判断である。

一般には困難な推論課題であっても日常的に身近な文脈の中にこの課題を組み込んで提出すれば容易に解決されることが多い。このような効果を〈主題化効果〉と呼び、FCP の具体的課題で主題化効果が知られているものを特に〈主題化 FCP〉と呼ぶことにする。それに対し、アルファベットや数字など記号が書かれたカードと前件と後件との結びつきが恣意的なルールを用いた課題を〈抽象的 FCP〉と呼ぶことにする。以下で議論する FCP は特に断らない限り抽象的 FCP であり、主題化 FCP については第 6 章 4 節において初めて取り上げることにする。

## 2 カード選択パターンとその発達

抽象的 FCP は大人でもきわめて困難な課題としてよく知られている。初期の 4 枚カード問題研究において中心的役割を果たした Wason & Johnson-Laird はその当時に行われた(通常型、仮説型) 4 枚カード問題研究の諸結果を総合して、被験者(大学生 128 名で、調査はすべて個別調査)のカード選択パターンは頻度順に  $p$ 、 $q$  選択 46%、 $p$  選択 33%、 $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  選択 7%、 $p$ 、 $\neg q$  選択 4%であったと報告している (Johnson-Laird & Wason 1970)。言明を条件法  $p \Rightarrow q$  と解釈すれば、その論理的正答は  $p$ 、 $\neg q$  選択となるから、FCP の正答者は 128 名中わずか 5 名しかいなかったのである。個々のカード選択についていえば、カード  $p$  はほとんどの者に選択され、カード  $\neg p$  はほとんどの者に選択されず、この点は論理的正答と一致している。それに対し、カード  $q$  は点検不要であるにもかかわらず選択され、カード  $\neg q$  は点検が必要であるにもかかわらず選択されない傾向が根強く認められる(なお、変則型 FCP は中垣が独自に考案したものであって、筆者の知る限り、先行研究は存在しない)。

抽象的 FCP はその特異的困難の故に、条件命題に関する 3 大推論課題の中では最も盛んに研究

されて  
ある。

Essay:  
る)。

常型 F

(中垣

ード別

ド p は

40%

選択さ

択され

り、FC

非選択

Tab.3:

で、先行

正答者

ドの選

イプは

ツチン

型的選

とにす

ている

ブは 4

とはな

の最も

出され

る規則

則にお

アルフ

記号が

カード

12 中垣

13 この

明上の記

されているもので非常に多くの先行研究がある (Evans, Newstead & Byrne 1993 にその概観がある。また、S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (eds.) Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason. LEA1995 では、収録論文の大半が FCP 研究に捧げられている)。中垣も Fig.3-3-1 のようなカードを用いた規則型 FCP の通常型と変則型をともに実施し、通常型 FCP については Tab.3-3-1 の結果を、変則型 FCP については Tab.3-3-2 の結果を得ている (中垣 1992b)。まず、点検カードを選択させる通常型 FCP の結果から概観する。Tab.3-3-1 のカード別選択率から分かるように、中学生の場合いずれのカードも同じ程度選択されている。カード p は推論スキーマ MP に対応しているので最も選択されやすいと予想されるにもかかわらず、40%しか選択されていない。高校生の場合カードタイプによって選択率が大きく異なり、よく選択される順にカード p、カード q、カード  $\neg q$ 、カード  $\neg p$  となっている。カード p が最も選択されているものの、本来、点検する必要のないカード q もカード p についてよく選択されており、FCP において p, q 選択が頻出するという先行諸研究の結果と一致している。カード毎に選択、非選択を見るのではなく 4 枚のカード全体に対してどのように判断したかという選択パターンを Tab.3-3-1 から見ると、〈条件法的選択〉は命題論理学の条件法解釈と整合的なカード p,  $\neg q$  選択で、先行研究と同じく高校生(他の課題の成績から大人と同じ論理性を持つと思われる被験者)でも正答者はほとんどいない。〈半条件法的選択〉は p 選択あるいは p, q,  $\neg q$  選択で、前件関連カードの選択に関しては妥当であるが後件関連カードの選択を誤った選択タイプである。この選択タイプは高校生では一般的であるものの、中学生ではまだ極めて少ない。p, q 選択はいわゆる〈マッチングカード選択〉といわれ、高校生における最も典型的な選択タイプ、中学生においても典型的な選択タイプの 1 つとなっている。本論考では、これを〈連想・連立双条件的選択〉と呼ぶことにする。というのは、このカード選択が  $p \Rightarrow q$  と  $q \Rightarrow p$  とを区別しない双条件法的発想から来していると思われるからである<sup>12</sup>。なお、命題論理学における双条件法  $p \equiv q$  に整合的な選択タイプは 4 枚のカード全部の選択となるが、このタイプは高校生に 1 名ただけで主要な選択タイプとはならなかった。 $\neg p$ 、 $\neg q$  選択 (あるいは、 $\neg p$  選択のみあるいは  $\neg q$  選択のみ) は中学生の最も典型的な選択タイプとなっている。このカード選択に対応するものは TTP や SLP には見出されず、FCP に特有のカード選択となっている。連想・連立双条件的選択は FCP で与えられる規則において言及されている記号と一致したカードを選択するのに対し、 $\neg p$ 、 $\neg q$  選択は規則において言及されていない記号、つまりカード上にもみ現れる記号 (Fig.3-3-1 の事例で言えば、アルファベット D と数字 3) を点検カードとして選択する反応で、規則において言及されている記号が表記されたカードを選択する連想・連立双条件的選択とは対照的な、いわば反マッチングカード選択となっている<sup>13</sup>。 $\neg p$ 、 $\neg q$  選択はカード p (あるいは、カード q) はその反対側が

<sup>12</sup> 中垣 1992b では pq 連帯的選択、中垣 1999 では連言的選択としていた選択タイプである。

<sup>13</sup> この意味で中垣 1992b、1999、2000 ではこの選択タイプを記号的選択と呼んでいた。しかし、p, q 選択が言明上の記号とカード上の記号との単なるマッチングによるものではないとする MO 理論の立場 (これについては、

q (あるいは、p) となっていて既に規則を守っているものとみなし、反対側がどうなっているのかまだ不明なカード $\neg p$ や $\neg q$ を点検しようとするのであろう。条件命題 $p \Rightarrow q$ に対してカードpでさえ既に規則を守っていると捉えることは「守っている可能性のあるカード」と「実際に規則を守っているカード」との区別が十分にできていないことを示しているので、ここでは〈様相未分化的選択〉と呼ぶことにする。この場合、被験者は規則が守られているかどうかを点検しようとしているのではなく、反対側がどうなっているのかを点検しようとしているといえる。勿論、被験者の中に問題の意味を誤解して、教示からカードp、qは遵守カードであることが分かるとして選ばず、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ は既に違反カードとなることを承知しているものの選ぶカードがなくなるので仕方なくそれを点検カードとして選択した者もいた可能性を否定できない。Tab.3-3-4から分かるように肯定条件命題に関するFCPにおいてのみ無選択反応が主要な反応タイプとして出ているのは、上記のような誤解者が既に違反カードとなることが分かっているカード $\neg p$ 、 $\neg q$ の点検を差し控えた結果であるかもしれない。いずれにせよ、この課題において教示を誤解をするということそのものが仮説検証課題としてのFCP理解の困難を示しているといえよう。このような様相未分化的選択がFCPにおいてのみ特異的に出ているということは、条件命題に関する推論課題の1つとはいえ、TTPやSLPとはかなり異なる問題構造を持っていることを示唆している。

次に、遵守カード、違反カードを選択させる変則型FCPの結果を概観する。Tab.3-3-2のカード別選択率から分かるように、高校生においては遵守カードとしてカード $\neg p$ が最も選ばれているのに対し、中学生ではカードpが最も選ばれている。カードpは本来点検カードであるにもかかわらず、中学生の場合50%を超える者が遵守カードと判断しており、通常型における同一カードのカード選択率より多くなっている。違反カードは本来存在しないにもかかわらず、いずれの学年でも少なからず選択されている。特に中学生ではカード $\neg q$ が49%、カード $\neg p$ が40%も違反カードとして選択されており、カードp、qが遵守カードとしてよく選ばれることと相補的關係となっている。高校生についても、違反カード選択に関しては弱いながらも中学生と同じ傾向がみられる。

カード毎に遵守・違反判断を見るのではなく4枚のカード全体に対してどのように判断したかという選択パターンの観点より見ると、カード $\neg p$ 、qを遵守カードとする選択タイプは命題論理学の条件法解釈と整合的なので、このタイプは変則型FCPにおける〈条件法的選択〉といえる。Tab.3-3-2から分かるように、条件法的選択は高校生では多いとはいえないもののそれでも出現頻度の高い選択タイプの1つとなっていて、通常型FCPにおける条件法的選択の少なさとはかなり違った結果となっている。条件法的選択に必要な2枚の遵守カードのうち、カード $\neg p$ かqのいずれか1つしか選ばない選択タイプは〈半条件法的選択〉といえる。高校生では半条件法的反応が最も出現頻度の高い選択タイプとなっているのに対し、中学生では半条件法的選択、条件法的

---

後述する)からは、〈記号的選択〉という名称は(反)マッチング反応を連想させるので相応しくないであろう。



選択を含めてまだほとんど出現していない。カード $\neg p$ と $\neg q$ とをともに遵守例とする選択タイプと共に違反例とする選択タイプは正反対の反応タイプに見える。特に、後者は命題論理学でいう連言に整合的な選択タイプとなっている。しかし、条件命題 $p \Rightarrow q$ を $p$ から $q$ を、 $q$ から $p$ を導出できるという主張であると理解すれば、カード $\neg p$ と $\neg q$ はその主張とは関係のないカードなので違反する恐れがなく既に遵守カードであると判断されることになるし、逆に、カード $\neg p$ と $\neg q$ は遵守例 $p, q$ となる可能性がないと考えれば既に違反例であると判断されることになる。つまり、この選択はSLPにおける連立双条件的反応に対応する変則型FCPでの反応と考えられるので、ここでは〈連立双条件的選択〉に位置づける。条件命題がカード $\neg p$ 、 $\neg q$ についても $\neg p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg q \Rightarrow \neg p$ という主張を含んでいると理解すれば無選択が論理的正答となるので、無選択反応は〈連想双条件的選択〉である。カード $p$ 、 $q$ を遵守カード、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ を違反カードとする反応は中学生において最も典型的な判断タイプとなっている。これは4枚のカードすべてについて遵守か違反かいずれかであると断定しており、FCPの問題構造そのものの無理解を示している。通常型FCPの $\neg p$ 、 $\neg q$ 選択がカード $p$ 、 $q$ は既に規則通り $p, q$ になっているものと断定することから来ている事を指摘したが、この断定は変則型FCPにおいてはカード $p$ 、 $q$ を遵守例とするだけではなく $p$ 、 $q$ になっていないカード $\neg p$ 、 $\neg q$ を違反カードと断定していると考えられるので、ここでは、通常型FCPの $\neg p$ 、 $\neg q$ 選択に対応した変則型FCPにおけるカード選択として〈様相未分化的選択〉に位置づける。カード $p$ 、 $q$ が点検カードであれば、同じカードが遵守カードであることは論理的には不可能であるが、通常型FCPと変則型FCPとを同じ被験者に対して別個の課題として与えているので、論理的ステータスとして同じになるカードであっても通常型では点検カード、変則型では違反カードと判断されることは十分ありうる。変則型FCPにおける $p, q$ 遵守選択(および、 $p$ 遵守選択)はカード $\neg p$ 、 $\neg q$ については規則(仮説)に言及されていないので違反例と断定することを避けた結果であると思われるので、これも様相未分化的選択に位置づけることにする。

なお、通常型FCPに対する高1生の主要なカード選択パターンの分布が冒頭で紹介した、Wasonら自身のFCPに関する4実験の結果とほぼ同一であったことは興味深い。中垣1992bの高1生の結果は、様相未分化選択の存在のためその分 $p, q$ 選択の割合が少なくなっているという点を除いて、 $p, q$ 選択および $p$ 選択が最も頻度の高い選択パターンであること、 $p, q, \neg q$ 選択は主要なカード選択パターンであってもその割合は10%以下であること、 $p, \neg q$ 選択者は極くわずかであること等Wasonらの結果と非常によく似ている。このことは、集団調査か個別調査か、仮説型か規則型か、調査時期・場所や被験者など調査の様々な違いにもかかわらず、抽象的FCPに対する被験者の反応が極めて一般性の高いものであることを示しているように思われる。

### 3 否定パラダイムと選択バイアス

FCPの考案者であるWasonはこの課題の最も典型的な誤答である $p, q$ 選択を〈検証バイアス〉(confirmation bias)によるものと解釈していた(Wason & Johnson-Laird 1972)。即ち、FCPで問われる言明の真偽を確立するためには言明を反証する可能性のあるカード $p$ 、 $\neg q$ を選

択しなければいけないのに、人は条件命題  $p \Rightarrow q$  の検証例  $p, q$  となる可能性のあるカードを点検しようとする傾向があるため、 $p, q$  選択という選択タイプが高い頻度で生ずるとしていた。しかし、本章1節で紹介したように Evans (1972) は否定パラダイムを用いた TTP に対する被験者の反応から M バイアスを見出し、FCP の結果もこれによって説明できる可能性を示唆した。即ち、FCP における M バイアスとは、Fig.3-3-1 の提示カードで言えば、 $p =$ 「カードの左は R である」、 $q =$ 「カードの右は 7 である」としたとき、ルールが  $p \Rightarrow q, p \Rightarrow \neg q, \neg p \Rightarrow q, \neg p \Rightarrow \neg q$  のいずれであっても、ルールの中で言及されているアルファベット R と数字 7 が描かれたカード (カード 1, 3) を選択しようとする傾向である。否定の有無に関わらず言明の中で言及されている記号と一致したカードを選ぼうとする M バイアスを認めれば、TTP と同じ条件命題に関する課題である FCP で  $p, q$  選択が頻発することは容易に了解できる。しかし、 $p, q$  選択が M バイアスによるものか検証バイアスによるものかは肯定条件文に対する反応だけでは区別をつけることができない。

ところで、否定パラダイムを用いた FCP においては、マッチングカードは常にカード  $p, q$  であるが、提示カードの論理的ステータスは条件命題のどこに否定が導入されるかに応じて変わってくる。そこで、条件命題の前件を真にするカードを〈TA カード〉、前件を偽とするカードを〈FA カード〉、後件を真とするカードを〈TC カード〉、後件を偽とするカードを〈FC カード〉と呼ぶことにすると、4つのカード  $p, \neg p, q, \neg q$  の論理的ステータスは条件文形式に応じて Tab.3-3-3 のようになる。カード形式をこのように整理すれば、否定パラダイムを用いた FCP におけるカード選択は、M バイアスの考え方が正しければ次のように予測できる。

1. TA カードの選択：TA カードは前件が否定の条件文より肯定の条件文のときの方が選択されやすい。
2. FA カードの選択：FA カードは前件が肯定の条件文より否定の条件文のときの方が選択されやすい。
3. TC カードの選択：TC カードは後件が否定の条件文より肯定の条件文のときの方が選択されやすい。
4. FC カードの選択：FC カードは後件が肯定の条件文より否定の条件文のときの方が選択されやすい。

Evans 等はこの予測を確認するため否定パラダイムを用いた通常型 FCP を実施し、被験者のカード選択に顕著な M バイアスを見出したのに対し、マッチング要因を統制すれば検証バイアスは見出されなかった (Evans & Lynch 1973)。即ち、条件命題  $p \Rightarrow q$  の前件や後件への否定の導入によって各カードの論理的ステータスは変わったにもかかわらず、相変わらずマッチングカード  $p, q$  を点検しようとする根強い傾向があった。中垣(1999、2000)も否定パラダイムを用いて通常型 FCP と変則型 FCP とを同じ被験者に対して実施し、両課題におけるカード選択率について Tab.3-3-4 のような結果を得ている。高校生の場合、いずれのカード形式についてもマッチングカードは反マッチングカードよりよく選択されていることを示すために、TA、FA、TC、FC の

各カー  
れぞれ  
形式に  
 $\chi^2(1)=1$   
 $\chi^2(1)=1$   
ことを  
率の違  
かかわ  
向を数  
index),  
FCP に  
常型 FC  
期待さ  
バイアス  
CMI は  
+、CM  
と、通常  
中学生に  
スの者か  
た。言い  
  
14 AMI :  
の選択に  
囲をとる  
15 CMI  
の選択に  
囲をとる  
16 AMI :  
と、とも  
ろうと、  
たもので  
17 CMI :  
と、とも  
ろうと、  
たもので

各カードがマッチングカードとなるとときと反マッチングカードになるとときでカード選択数をそれぞれカウントしたものが Tab.3-3-5 である。カイ二乗検定の結果、高校生ではいずれのカード形式についてもマッチングカードの方が反マッチングカードより有意に選択されていた (TA は  $\chi^2(1)=11.17$ ,  $p < .01$ , FA は  $\chi^2(1)=3.15$ ,  $.05 < p < .1$ , TC は  $\chi^2(1)=25.68$ ,  $p < .01$ , FC は  $\chi^2(1)=17.53$ ,  $p < .01$ ) が、中学生ではいずれのカード形式についても有意ではなかった。このことを視覚化するため、高校生のデータについてマッチングカードと反マッチングカードの選択率の違いをグラフにしたものが Fig.3-3-2 である。高校生の場合カードの論理的ステータス如何にかかわらず、マッチングカードが好んで選ばれることを明瞭に示している。この M バイアスの傾向を数量的に捉えるために、脚注にあるような通常型 FCP に関する AMI<sup>14</sup>(antecedent matching index), CMI<sup>15</sup> (consequent matching index) を計算する (Evans et al.1996)。さらに、変則型 FCP についても通常型に倣って AMI<sup>16</sup>, CMI<sup>17</sup>を計算したものが、Tab.3-3-6 である。もし、通常型 FCP のカード選択において M バイアスが存在するなら AMI も CMI も正の値となることが期待される。初めての試みである変則型 FCP のカード選択はあらかじめ予測できないが、もし M バイアスがあるならこの場合も AMI, CMI は正の値となり、もし反 M バイアスがあるなら AMI, CMI は負の値となることが期待される。そこで、AMI, CMI の値がプラスとなった被験者数 (AMI+, CMI+) とマイナスとなった被験者数 (AMI-, CMI-) とをそれぞれ比較する(サイン検定)と、通常型 FCP においては、高校生は AMI, CMI ともにプラスの者が有意に多かったのに対し、中学生はともに有意差がなかった。変則型 FCP においては、高校生は AMI, CMI ともにマイナスの者が有意に多く、中学生にも同じ傾向が認められたが有意傾向となったのは AMI だけであった。言い換えれば、Evans のいう M バイアスは高校生の通常型 FCP において認められたものの、

<sup>14</sup> **AMI**: 各被験者について、前件マッチングカードカード p の選択に対して 1 点、前件反マッチングカード  $\neg q$  の選択に対して -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $4 \geq \text{AMI} \geq -4$  の範囲をとる)。

<sup>15</sup> **CMI**: 各被験者について、後件マッチングカードカード q の選択に対して 1 点、後件反マッチングカード  $\neg q$  の選択に対して -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $4 \geq \text{CMI} \geq -4$  の範囲をとる)。

<sup>16</sup> **AMI**: 各被験者について、前件マッチングカードカード p を遵守カードとしてであろうと違反カードであろうと、ともかく選択していれば 1 点、前件反マッチングカード  $\neg q$  を遵守カードとしてであろうと違反カードであろうと、ともかく選択していればその選択に対して -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $4 \geq \text{AMI} \geq -4$ )。

<sup>17</sup> **CMI**: 各被験者について、後件マッチングカードカード p を遵守カードとしてであろうと違反カードであろうと、ともかく選択していれば 1 点、後件反マッチングカード  $\neg q$  を遵守カードとしてであろうと違反カードであろうと、ともかく選択していればその選択に対して -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $4 \geq \text{CMI} \geq -4$ )。

中学生には見られなかった。他方、中高生とも変則型 FCP においては反 M バイアスの傾向が認められたが、有意差がはっきりと出たのは高校生のみであった。

さらに、命題論理的観点から被験者の推論がどの程度規範的正答と一致しているか、被験者の論理性の程度を見るため、通常型 LI<sup>18</sup>、変則型 LI<sup>19</sup>をそれぞれ計算すると Tab.3-3-7 のようになる。学年(2)×FCP タイプ(2)の分散分析の結果、交互作用が有意( $F(1,81)=5.47, p<.05$ )であったので学年の単純主効果を検定したところ、両タイプとも 1%水準で有意であった(通常型は  $F(1,81)=15.82$ 、変則型は  $F(1,81)=24.20$ )。つまり、いずれのタイプについても高校生は中学生より論理性が高いと言える。FCP タイプの単純主効果はいずれの学年においても有意あるいは有意傾向(中学で  $F(1,81)=27.12, p<.01$ 、 $F(1,81)=3.60, p<.10$ )であったが、これは通常型のカード選択は 2 選択肢であったのに対し、変則型は 3 選択肢であったという artifact によるものと思われる。さらに、規範的正答とは関係なく被験者のカード選択が通常型と変則型とで整合的であったかどうかという観点より CI<sup>20</sup>(consistency index)を計算しても、高校生の CI は中学生のそれより有意傾向にあった( $F(1,81)=3.61, p<.10$ )。つまり、何が正答かという規範的判断とは関わりなく、カード選択の整合性という観点より論理性を評価しても高校生の方が中学生より整合性が高かった。中学生の CI 平均が 8.66 であることから分かるように(Tab.3-3-7 参照)、中学生のカード選択のおおよそ半数近くが通常型と変則型とで矛盾したカード選択であったことが分かる(ここでの矛盾は顕在的矛盾という最もあからさまなレベルでの矛盾である。第 7 章 5 節参照)。

#### 4 否定パラダイムにおける FCP 選択タイプ

条件文への否定導入による効果をカードタイプ毎に見るのではなく、4 枚のカード全体に対する選択を 1 つのパターンとして分析すればどうなるであろうか。通常型 FCP における 4 つのカード TA, FA, TC, FC に対する判断パターンを選択タイプとして抽出したものが Tab.3-3-8 で、変則型 FCP における選択タイプを抽出したものが Tab.3-3-9 である。Tab.3-3-8、Tab.3-3-9 とも掲載した選択タイプは、いずれかの学年において、少なくとも 2 人以上の者が同じ判断パターン

<sup>18</sup> LI (通常型) : 各被験者について、論理的正答であるカード TA, FC の選択に対してそれぞれ 1 点、誤答であるカード FA, TC の選択に対してそれぞれ -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $8 \geq CMI \geq -8$  の範囲をとる)。

<sup>19</sup> LI (変則型) : 各被験者について、カード FA, TC を遵守カードとする選択に対してそれぞれ 1 点、カード TA, FC については遵守カードとしてであろうと違反カードとしてであろう、とともかく選択していればそれぞれ -1 点を与えて、その値を 4 つの条件文形式について合計したものである ( $8 \geq CMI \geq -8$  の範囲をとる)。

<sup>20</sup> 整合性指数 CI : TA, FA, TC, FC のいずれのカードについても、通常型 FCP において点検カードとして選択し変則型 FCP において非選択の場合に 1 点、通常型 FCP において非選択で変則型 FCP において選択(遵守カードとしてでも違反カードとしてでもよい)している場合に 1 点を与えて、それを合計したものである ( $16 \geq CI \geq -16$ )

を示したものである。ただし、変則型 FCP の全選択反応は選択タイプ数が多くなりすぎるのでこれだけは「少なくとも3人以上」とし、残りは「その他の全選択」にまとめた。なお、比較のため両件肯定型 FCP の結果についても Tab.3-3-8、Tab.3-3-9 に再掲している。Tab.3-3-8、Tab.3-3-9 から条件文の前件や後件への否定の導入は、FCP 選択タイプに次のような影響を与えることが分かる。

後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  : 両件肯定型 FCP の後件への否定の導入は、通常型、変則型 FCP ともに条件法的選択を大きく増やし、それと対照的に連立双条件的選択は抑制され、ほとんど出現しなくなる。また、後件に否定が導入されたことに対応して通常型 FCP においては p 選択の他に q 選択という半条件法的選択が現れたこと、肯定型 FCP において両学年を通じて一人しかいなかった連想双条件的選択が主要な選択タイプとなったことが新しい。変則型 FCP については、両件肯定型における様相未分化的全選択はほとんど p, q 遵守、 $\neg p, \neg q$  違反という選択タイプに限られていたのに、後件否定型では多様な全選択タイプが出現し、4つの条件文形式を通じて最も多くの全選択者がでていることも特徴的である。Evans の M バイアスの予測通り、通常型 FCP において p, q 選択タイプが異常に増え、高校生の条件法的選択者は肯定型の 4% から (後件否定型の) 60% へと激増している。p, q 選択が後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  の論理的正選択でもあることから、Evans (1973) はこの増加を、マッチング効果と被験者の論理性とが加算的に作用したためであろうとしている。しかし、高校生では後件否定型の p, q 選択者は肯定型の条件法的選択者と連立双条件的選択者とを合わせたよりもっと多く出現しているので、後件否定の効果にはそれ以上のものがあることを示唆している。

前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  : 両件肯定型 FCP の前件への否定の導入は、通常型 FCP においても変則型 FCP においても、条件法的選択を再び抑制する点で後件否定の効果と逆の効果を持ち、この点は SLP における効果と同様である。しかし、通常型 FCP の条件法的選択  $\neg p, \neg q$  は反マッチング的カード選択である様相未分化的選択とカード選択としては同じになる (また、p 選択も半条件法的選択と様相未分化的選択とで同じになる) ので、見かけ上条件法的選択者は高校生より中学生の方が多くなるという結果が出ている。様相未分化的選択者の人数が条件文形式を通してそれほど変わらないと仮定すれば、様相未分化的選択としての p, q 選択および p 選択は前件否定型でも 10 名を下らないと推測できるので、真の条件法的選択者は中学生ではほとんどいないものと思われる。条件文の前件への否定の導入は条件法的選択を抑制するものの、通常型 FCP においては連想双条件的選択である全選択を促進するのではなく、TTP および SLP のときと同じ様に、あたかも  $p \Rightarrow \neg q$  に対して (半) 条件法的に反応するかのような ( $p \Rightarrow \neg q$  変換的選択) を促進している。  $p \Rightarrow \neg q$  に対して条件法的選択をすれば p, q 選択、半条件法的選択をすれば p 選択、あるいは、q 選択となる。p, q,  $\neg q$  選択はおそらく条件法的選択と  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的選択との折衷的な選択タイプであろう。高校生ではこの変換的選択だけで実に 44% に達し、  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的選択は高校生における最も一般的な選択タイプの 1 つとなっている。  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的選択はマッチングカード選択 p, q であって、論理的正選択とは丁度逆の選択となってい

る。それにもかかわらず、これだけの  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的選択者が出たということが通常型 FCP のカード選択における M バイアスに大きく寄与しているのである。変則型 FCP においては連想双条件的選択が特に高校生で大きく増えている、変換的選択が目立たないので、通常型 FCP の場合と違って見えるように見える。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  変換的選択において連想双条件的に反応すれば無選択となり、本来の連想双条件的選択と区別がつかない。前件否定型における本来の連想双条件的選択が両件肯定型におけるそれと同じ程度出現すると仮定すれば、8人程度は変換的選択としての無選択反応となり、変則型 FCP においてもやはり  $p \Rightarrow \neg q$  変換的選択は多数出ているものと思われる。 $p \Rightarrow \neg q$  変換に対して条件法的選択をすれば  $\neg p, \neg q$  遵守選択に、半条件法的選択をすれば  $\neg p$  遵守選択となる。 $\neg p$  遵守、 $q$  違反選択はこの  $\neg p$  選択に加えてカード  $q$  が変換後の後件  $\neg q$  に反していることから違反カードと判断したものと思われる。そしてカード  $\neg p, q$  遵守選択は  $p \Rightarrow \neg q$  に対する連立双条件的選択であろう。

両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  : 条件文の前件と後件両方への否定の導入は、後件否定型 FCP と比較すれば前件への否定導入効果によって連立(連想)双条件的選択が促進され、(半)条件法的選択が抑制される。一方、前件否定型 FCP と比較すれば後件への否定導入効果によって連立(連想)双条件的反応が抑制され(半)条件法的選択が促進されている。そのため、(半)条件法的選択に関しては、後件否定型と前件否定型との中間的な結果を示している。特に、後件カードに関する半条件法的選択である通常型 FCP の  $q$  選択、変則型 FCP の  $\neg q$  遵守選択が多数出ており、前件カードに関する半条件法的選択である通常型 FCP の  $\neg p$  選択、変則型 FCP の  $p$  遵守選択より多くなっている点は興味深い。両件否定型においては前件カードの選択より後件カードの選択のほうに注目させる何らかの機構があることを示唆している。通常型 FCP の連立(連想)双条件的選択に関しては後件否定型と前件否定型との中間的な結果を示さず、前件否定型よりかえって増えているように見えるが、 $\neg p, \neg q$  選択は様相未分化的選択の1つでもあるから、両件否定型においても他の条件文形式と同じ程度の様相未分化的選択が出ると仮定すれば、連立(連想)双条件的選択についてもやはり後件否定型と前件否定型との中間的な結果を示しているといえる。変換的選択に関しては、TTP および SLP においては、否定導入による一般的効果として  $p \Rightarrow \neg q$  変換的選択が出現するだけでなく、二重の否定導入効果としてあたかも  $p \Rightarrow q$  に対して双条件的に反応するかのような  $p \Rightarrow q$  変換的選択が異なる反応タイプとして出現していた。しかし、FCP においては、通常型の変換的選択においても変則型の変換的選択においても、前件否定型における変換的選択とほとんど同じタイプの選択タイプしか現れていない。これは通常型 FCP においては  $p \Rightarrow q$  変換に対して連立双条件的選択をすれば  $p, q$  選択、半条件法的選択をすれば  $p$  選択となり、変則型 FCP においては  $p \Rightarrow q$  変換に対して連立双条件的選択をすれば  $\neg p, \neg q$  遵守選択、半条件法的選択をすれば  $\neg p$  遵守選択となり、いずれにせよ前件否定型での変換的選択と同じタイプの選択タイプになってしまうからであろう。

ここまで否定型 FCP における選択タイプの特徴を両件肯定型のそれとの対比で見えてきたが、逆に、否定型 FCP における選択タイプから見ると両件肯定型においては連立双条件的選択が通常型

FCP  
連想  
の場  
れば  
双条  
尺と  
もの  
選択  
後の  
遵守  
すれ  
が抑  
双条  
関し  
半条  
カー  
くな  
うに  
尺に  
いて  
いて  
的選  
的選  
換的  
に反  
にお  
る変  
はp  
り、  
半条  
イブ  
、逆  
常型

でも変則型でも多く出ていることが特徴となっている。また、Wason (1965) が最初に考案した  
ときの典型的4枚カード問題である通常型肯定型FCPが通常型、変則型を通じて、さらに、4つ  
の条件文形式を通じて、条件法的選択が最も出にくい課題となっていることも分かる。

## 第4章 条件文解釈課題を如何に説明するか

この章では条件文解釈課題の諸結果を如何に説明するかという問題を論ずる。第1節では肯定条件文解釈に見られる解釈タイプの発達と中立例という特異的存在をML理論やMM理論が如何に説明しているかを見た後、その説明の問題点を指摘する。第2節ではMO理論の立場より条件文解釈の発達と中立例の位置づけを行う。第3節では、否定条件文の解釈をめぐる問題について第1節と同様なことを行っただけで、MO理論およびCP補助理論による様々な解釈タイプ出現の説明を与える。第4節では否定パラダイムにおけるカード別真偽判断の分布の変容をCP補助理論を用いて説明できることを示す。

### 第1節 条件文解釈とその発達

#### 1 Defective truth table (中立例) を如何に説明するか。

第3章1節で見たように、肯定条件文の解釈課題において Wason のいう defective truth table、本論考で言う準条件法的解釈が少なからず出ている (Tab.3-1-1 参照)。これは前件を偽とするカード FT, FF は条件文の真偽に関わりがない (irrelevant) とする解釈で、連言文や選言文の解釈においては見られない、条件文に特異的な現象である。この現象をML理論、MM理論は如何に説明しているであろうか。

ML理論 (Braine & O'Brien 1991) はある事例が条件文  $p \Rightarrow q$  を真とするかどうかを評価するために、人は条件証明のスキーマを使って、条件文の前件  $p$  が真であると仮定し、この仮定と事例について知られた情報から条件文の後件  $q$  を導けるかどうかを見ようとするという。ここでMP型推論ルール (Fig.2-1-1.参照) を適用すれば  $q$  が出てくるので、事例  $p, q$  は検証例、事例  $p, \neg q$  は違反例と判断できる。しかし、 $p$  が偽となる事例についてはMP型推論ルールを適用できないので条件文の真偽を評価しようがなく、人はそういう事例を真偽に無関係と判断 (中立判断) するという。一方、MM理論は条件文の初期モデルセット (Fig.2-2-1) が  $\neg p$  の場合のモデルを含まないことから説明しようとする (Johnson-Laird & Byrne 2002)。初期モデルは事例  $p, q$  のみを顕在的モデルとしているので、潜在的モデルを展開しない限り  $\neg p$  はモデルとして表象されない (Fig.2-2-3, Fig.2-2-4 参照)。そのため、 $\neg p$  を含む事例について推論を求められても答えようがないので  $\neg p, q$  や  $\neg p, \neg q$  は条件文の真偽に無関係と判断されるという。

中立例の存在をML理論はルールにないから、MM理論はモデルにないからと説明しようとする。しかし、事例が推論ルールを適用できる状況になれば人はいつでも中立判断をするであろうか。例えば、選言型推論ルール (Fig.4-1-1 参照、Braine 1990) ではどうであろうか。このルールから事例  $\neg p, q$  は検証例、 $\neg p, \neg q$  は反証例であると判断できる。しかし、事例  $p, q$  の真偽判断を求められた場合、選言型ルールが使えないので、ML理論に基づけば、事例  $p, q$  は真偽に無関係とするということになってしまう。同じ問題はMM理論にも当てはまる。選言文の初期モデル (Fig.4-1-1 参照、Johnson-Laird, Byrne & Schaeken 1992) は  $\neg p$ 、 $\neg q$  を顕示的にモデ



ル化していないので、MM理論の予測に従えば、事例 $\neg p \rightarrow q$ に対して中立判断するはずである。しかし、ML理論の予測するように事例 $p \rightarrow q$ に対して中立判断する者も、MM理論の予測するように事例 $\neg p \rightarrow q$ に対して中立判断する者も、知られている限り小学生から大人まで誰もいないのである（例えば、中垣 1990b、1991a）。

また、Tab.3-1-7から分かるように、 $\neg p \Rightarrow q$ の解釈において事例 $p \rightarrow q$ を違反例、事例 $\neg p \rightarrow q$ を中立例とする者が少数（5名）いる。決して多いとはいえませんが、MM理論に基づいてもML理論に基づいても、事例 $p \rightarrow q$ は中立例、事例 $\neg p \rightarrow q$ は違反例と予測されるはずのところ、それとは全く正反対の解釈が出ている。また、どの条件文形式を見ても中立判断をする者は常に中学生より高校生のほうが多い。もし、条件文解釈における中立判断がMM理論が考えるように初期モデルにある潜在的モデルを展開できない、あるいは、ML理論が考えるように高次な推論ストラテジーを使えない水準の被験者が示すプリミティブな解釈であるとするなら、高校生より中学生に多くの中立判断が出そうなものであるが、事実はその逆になっている。

## 2 条件文解釈の発達を如何に説明するか。

既に見たように、条件文解釈は、大雑把に言えば、年少期の連言的解釈から始まって中学生あたりの連想双条件的解釈（一般的には、双条件法的解釈と呼ばれている）を経て大人の条件法的解釈へと発達する。それでは、ML理論は遅くとも小学校に入学する頃までにはMP型ルールも条件証明のスキーマも獲得しているとしながら、また、MM理論は年齢を特定していないものの、Fig.2-2-1のモデルは誰でもが利用できる初期モデルとしながら、なぜTTPにおいて連言的解釈や双条件法的解釈が出てくるのであろうか。MM理論の考え方は単純である（Johnson-Laird & Byrne 2002）。条件文の初期モデルはその潜在的モデルを忘れてたり展開できなかつたりすると顕示的モデルは連言文のモデルと同一になり、ここから連言的解釈が出てくる。その潜在的モデルを展開して事例 $\neg p \rightarrow q$ を顕示化すれば事例 $p \rightarrow q$ のモデルとあわせて連想双条件的解釈が出てくる。潜在的モデルを完全に展開して、事例 $\neg p \rightarrow q$ だけではなく事例 $p \rightarrow q$ も顕示化できれば条件法的解釈となる。つまり、条件法的解釈ができるためには3モデルが必要であるが、双条件法的解釈は2モデル、連言文解釈は1モデルしか必要としない。従って、作動記憶容量の限られた小学生は1モデルしか保持できないので連言的解釈に、中学生位では2モデルぐらいは保持できるので双条件法的解釈になり、大人では作動記憶容量は大きくなり3モデルを保持できるので条件法的解釈ができるという。また実験的にも、条件法的解釈の発達と作動記憶容量の発達との密接な相関が確認されている（Barrouillet, Grosset, & Lecas 2000は構成法を用いたTTPでこのことを明らかにした）。条件法的解釈の発達を作動記憶容量の発達に求める考え方は魅力的ではあるが、いくつかの問題点がある。

まず、Tab.3-1-7から分かるように、中学生の条件文解釈者は $p \Rightarrow q$ については17%、 $p \Rightarrow \neg q$ については46%、 $\neg p \Rightarrow q$ については9%である。これは小さな違いではない。 $\neg p \Rightarrow q$ において条件文に否定が導入されたため1モデルの保持に必要な作動記憶容量が増え、その結果、条件法的解釈者が減ったと説明できるにしても、 $p \Rightarrow \neg q$ では否定が導入されているにもかかわらず

らず条件法的解釈者は却って大幅に増えているのである（マクニマーの両側検定で  $p < .01$ ）。同じ傾向が高校生にも認められる。また、MM 理論によれば、選言文に関する推論も条件文に関する推論も命題論理学と一致した判断が可能となるためにはともに3モデルを必要とする（Johnson-Laird, Byrne & Schaeken 1992）。従って、選言文の（両立）選言的解釈と条件文の条件法的解釈とはほぼ同じ頃できるようになるはずである。しかし、実際には前者の方がはるかに易しく、小学校6年生でも選言的解釈者は半数を超える（中垣 1990b では  $p \vee q$  に対する選言的解釈者は65%であった）のに対し、条件法的解釈者はまだほんの少数であって（中垣 1986 では  $p \Rightarrow q$  に対する条件法的解釈者は同学年で10%であった）、MM 理論による予測とは合わない。それだけではなく、作動記憶容量による条件法的解釈の発達という説明は準条件法的解釈のMM 理論による説明とも矛盾する。前小節で指摘したように、MM 理論によれば初期モデルセットの潜在的モデルを展開できないために準条件法的解釈がでてくるのであるから、準条件法的解釈は連言文解釈と同じ発達のレベルの解釈ということになる。しかし、Johnson-Laird 等自身が明らかにしているように、準条件法的解釈は大人でも一般的な解釈であるのに対し連言的解釈は稀であり（Johnson-Laird & Tagart 1969）、子どもの場合はその逆となる。また、初期モデルセットの潜在的モデルを展開できなかったとき、それがいかなる場合に連言的解釈をもたらすか、いかなる場合に準条件法的解釈をもたらすかの説明もMM 理論にはない。

TTP に関するMM 理論の問題点は以上に尽きるものではない。最大の問題は、評価法によるTTP においては、条件命題  $p \Rightarrow q$  の可能な事例がすべて顕示的に提示されていることである。（MM 理論が想定するところの）完全に展開された3つのモデル（Fig.2-2-3 参照）のそれぞれに対応する事例が具体的なカードとして目の前に提示されている。構成法によるTTP の場合なら被験者が自分で事例を構成するので「初期モデルを展開できなかったために、例えば、事例  $\neg p \vee q$  を検証例として構成できなかった」ということは可能であろう。しかし、評価法によるTTP では、いわば外部モデルとして可能なすべての事例が与えられていて、被験者はそれぞれの事例が条件命題  $p \Rightarrow q$  における可能な事例かどうかを判断すればよいだけである。それでも Tab.3-1-1 に見るように、多くの被験者、特に中学生は条件法的解釈をすることができないのである。初期モデルが事例  $\neg p \vee q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  を潜在的モデルとしているのは記憶の負担を軽減するためであるとされる。しかし、評価法によるTTP では外部モデルとして可能な事例が提示されているのであるから、もはや記憶の負担はないはずである。それでも事例  $\neg p \vee q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  を検証例としないのは、初めから潜在的モデルとしてさえこのような事例を検証例として含んでないというべきであろう。TTP の結果はMM 理論のモデル構成に根本的な問題を投げかけている。

次に、ML 理論による条件文解釈の発達の説明を検討しよう。Tab.3-1-1 に見るように中学生では連想双条件的解釈が最も一般的な解釈となっている。ML 理論は命題論理学の双条件法に対応する推論ルールを人は持ち合わせていないにもかかわらず、連想双条件的解釈が出現する理由を誘導推論（invited inference）に求める（Braine & Rumain 1983）。つまり、日常談話において条件言明はしばしばその裏（inverse）を含意しているものとして使用される。例えば、親が子ども

に対して『宿題が済んだら、テレビを見てもよい』といったとき、この言明は『宿題が済まなかったら、テレビを見てはいけない』ということも含意している。日常談話におけるこのような誘導推論を被験児は実験場面にも持ち込み、「 $p$ ならば $q$ 」という類の抽象的条件言明を与えられたときも何ら論理的必然性のない「 $p$ でないならば $q$ でない」、あるいは $p \Rightarrow q$ の逆(converse)「 $q$ ならば $p$ 」を含んだものとしてそれを理解するので、連想双条件的解釈が結果として出てくるといふ。それでは連言的解釈はなぜ出てくるのであろうか。Braine & Rumain 1983によれば、事例 $\neg p \neg q$ が $p \Rightarrow q$ を真とするかどうかを判断させるとき、『真偽とは関係ない』という判断がもし選択肢の中にあればその様に判断するであろうが、もしその様な選択肢がなく(あるいは、ないと信じて)、真か偽かの判断を求められたとき、被験者は不適切な要求を実験者から求められていると知りつつも、どちらかを選ばなければならないので、仕方なく偽と判断するのであろうといふ。このように、ML理論は連想双条件的解釈にしる、連言的解釈にしる、本来の論理的推論とは関わりのない、課題提示条件におけるプラグマティック原理によってその出現を説明する。そして、条件文解釈が連言的解釈、双条件法的解釈、条件法的解釈の順で出現するのは、本来の論理的推論においてはこうしたプラグマティック原理を棚上げにしておかなければならないのに、年少になればなるほどこの棚上げが難しいので、この順序で条件文解釈が発達するようにみえると説明する。

プラグマティック原理による条件法的解釈の発達の説明は一見もっともらしい。しかし、プラグマティック原理を棚上げすることがそんなに難しいことであろうか。例えば、『一個5円のみかんを100個買ったらいくらになりますか』という問題は小学校中学年なら簡単に答えることができるであろう。この問題に対して、「みかんは5円では買えない」とか「みかんは一個単位では売ってくれない」といって回答できなしたり、消費税を入れて値段を計算する小学生がどれだけいるであろうか。つまり、小学校で扱われる算術的課題のほとんどはプラグマティック原理を棚上げすることを前提にして作られていて、普通の小学生は何の困難もなくそうしている。算術的課題ならプラグマティック原理を棚上げすることができる子どもでも論理的課題ならそれが難しいとする積極的な根拠はないであろう(プラグマティック原理の一つである誘導推論の別の問題点は次章で論ずる)。また、実証的な問題として、 $p \Rightarrow q$ に対する事例 $\neg p \neg q$ の真理値を偽と判断するのはその選択肢の中に『関係ない』という判断が存在しないからであろうか。中垣(1993b)では、2枚のカード $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$ を提示し、そのカードに関する条件言明 $p \Rightarrow q$ の真偽を判断させたところ、選択肢に明示的に中立判断を加えているにもかかわらず、それを選択したものは中学生で13%に過ぎず、偽と判断した者は36%に上った(ちなみに、残り51%が真と判断した)。提示されたカードが複数であったにしる、どちらも条件文の前件を偽とするカードであるから、MM理論に従えば、ほとんどが中立判断をすることが期待されるにもかかわらず、条件文の連言的解釈と一致する偽判断の方が中立判断より多かった。それゆえ、連言的解釈の出現をプラグマティック原理だけで説明することは無理であろう。

## 第2節 条件文解釈の発達とMO理論

### 1 命題操作システムと条件文解釈の発達

条件文解釈の発達をMM理論は作動記憶容量の制約に求め、ML理論はプラグマティック原理に求めた。発達をもたらす要因は両者で異なるものの、どちらも論理外要因に訴えて説明しており、論理性(logicality)そのものの発達を認めていない点は共通である。それに対して、MO理論は論理性そのものの発達を認め、連言的解釈、連想双条件的解釈、準条件法的解釈、条件法的解釈は命題操作システムの構築の順序を反映していると考えられる。命題操作としての条件法操作は可能な事例として3つのケースを含み、条件命題の表と裏の非対称性を示す条件性(conditional)と前件と後件との非対称性を示す方向性(directionality)という2大特徴を持つ。このような複雑な論理構造を持った条件法操作がcompetenceとして初めから獲得されているとは非常に考えにくい。確かに、日常会話においては子どもに対する大人の条件表現も幼児は理解しているように見えるし、幼児のときから既に『そんなことをしたら先生にしかられるよ』とか『ピン落としたら割れちゃうよ』といった条件表現を使いこなす。しかし、既に指摘したように、日常言語における条件文は広義の意味的含意を表現するものであり、日常的経験における意味的含意は幼児でもふんだんに体験しているのであるから、言語を獲得した幼児が日常体験する意味的含意を条件文として言語表現することは何ら不思議ではないであろう(正確に言えば、感覚運動期の乳児にも既に意味的含意を認められるが、乳児はそれを言語的に表現する手段を持たない。Piaget & Garcia 1987)。しかし、幼児の条件表現は意味的含意の言語表現であって、entailment、つまり、条件命題の前件の意味が後件の意味を含んでいるという意味上の必然的つながりを主張する命題操作としての条件法操作ではない。

それでは、命題操作として発達的に最初に獲得される操作は何であろうか。認知システムが2つの命題p、qを結合できるような命題操作を構築しようとするとき、最初に可能となるのは最も直接的な結合方法である連言操作 $p \wedge q$ であろう。Fig.2-4-1でいえば、レベル1の諸操作が最初に構築されるであろう。このことは命題操作として連言操作が最も単純であるからと言うばかりではなく、小学生にもなればその対応物であるクラスの乗法操作を既に獲得しているからである(Inhelder & Piaget 1959)。即ち、あるクラスCが互いに共通集合を持たない2つの下位クラスに2様に分類できる( $C = P + P' = Q + Q'$ とする)とき $C = P \cdot Q + P \cdot Q' + P' \cdot Q + P' \cdot Q'$ となることは小学生でも既に知っており(2つの属性に基づいた $2 \times 2$ の乗法的分類が可能)、命題操作としての連言操作 $p \wedge q$ 、 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$ はこのクラスの関係をも題間関係に置き換えれば可能となるからである。従って、この時期には命題操作としての条件法操作はまだ構築されておらず、条件命題 $p \Rightarrow q$ は連言操作 $p \wedge q$ に同化されるであろう。同じことだが、「ならば」を含む条件表現を既に使っているのであるから、条件法操作がまだ連言操作と未分化であるといってもよいであろう。その結果として、この時期の条件文 $p \Rightarrow q$ の意味は、条件法操作の論理構造から条件性も方向性も事例の複数包含性も抜け落ち、最も素朴な意味合いpとqとの連帯的生起(成立)に還元されるてしまう。これが条件命題 $p \Rightarrow q$ の連言的解釈である。実際この時期に

は、条件  
連言否定  
ている(1  
従って  
ている連  
いえよう。  
は事例の  
な4つの  
合いから  
とが出て  
ともに生  
 $\neg q$ も許  
Fig.2-4-1  
くる。連  
 $p \Rightarrow q$ を  
る解釈で  
徴のうち  
件法的解  
ればなら  
題の前行  
とエクラ  
ても給食  
しかし、  
っても、  
は反証例  
事例 $\neg p$   
と思われ  
 $p \wedge q$ が反  
の移行期  
理構造の  
である。I  
21 双条件法  
けるその対  
操作システ

は、条件文ばかりではなく、Fig.2-4-1のレベルⅢにある選言操作  $p \vee q$  に対応する選言文であれ  
連言否定操作  $\neg(p \wedge q)$  に対応する連言否定文であれ、すべて連言的に解釈されることが知られて  
いる(中垣 1990b, 1991b)。

従って、いまだ条件法操作を獲得していない者が条件文を聞いたとき、この表現を既に獲得し  
ている連言操作に同化して受け取り、その解釈としては連言的解釈となるのは当然の成り行きと  
いえよう。しかし、本来の条件命題  $p \Rightarrow q$  はそれ以上のことを意味している。まず気づかれるの  
は事例の複数包含性であろう。というのは、連言操作の獲得によって命題  $p$ 、 $q$  からできる可能  
な4つの事例が区別できるようになるが、 $p$  と  $q$  との連帯的生起という条件文の最も素朴な意味  
合いからでも事例  $p \wedge q$  が検証例、連帯的に生起していない事例  $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$  は反証例というこ  
とが出てくるものの、事例  $\neg p \wedge \neg q$  については何も出てこないからである。この事例は  $p$  と  $q$  が  
ともに生起していないという意味で連帯しているのであるから、条件命題  $p \Rightarrow q$  において事例  $\neg p$   
 $\wedge \neg q$  も許されるのだと気づくことから連言操作を超えた双条件法操作が形成されるのであろう。  
Fig.2-4-1 でいえば、レベルⅠから2つの可能な事例を結びつけるレベルⅡの命題操作が分離して  
くる。連想双条件的解釈というのは命題操作システムの構築がこの水準にある被験者が条件命題  
 $p \Rightarrow q$  を聞いたとき、この表現をレベルⅡの双条件法操作<sup>21</sup>に同化して受け取ったときに出てく  
る解釈であろう。しかし、条件命題の論理構造に特有の条件性も方向性もまだない。この2大特  
徴のうち先に気づかれるのはおそらく条件性の方であろう。というのは連想双条件的解釈から条  
件法的解釈に移行するためには事例  $\neg p \wedge q$  の解釈ステータスが反証例から検証例へと移行しなけ  
ればならないが、事例  $\neg p \wedge q$  が反証例となるとは必ずしも言えない事態は日常使用される条件命  
題の前行型推論(前件から後件への推論)においても気づく機会が多いからである。例えば、た  
とえクラスにおいて、先生が「給食を食べるときは必ず手を洗いなさい」という指示をしたとし  
ても給食以外のときに手を洗っても先生がしかることはないことは日常経験するところであろう。  
しかし、条件文の条件性に気がつき、 $p \Rightarrow q$  だからといって  $\neg p \Rightarrow \neg q$  とは限らないことが分か  
っても、事例  $\neg p \wedge q$  が一足飛びに検証例へと移行することを保障するものではない。事例  $\neg p \wedge q$   
は反証例ではないとしても検証例である事例  $p \wedge q$  とは明らかに意味合いが違っている。そこから  
事例  $\neg p \wedge q$  に対する第3の真理値であるかのような「関係ない」という中立判断が出てくるもの  
と思われる。つまり、中立判断と言うのは双条件法操作から条件法操作が分化してきて、事例  $\neg$   
 $p \wedge q$  が反証例から検証例へと切り替わるときに出てくる特有の判断である。条件命題  $p \Rightarrow q$  がこ  
の移行期の操作に同化されたとき準条件法的解釈となる。それ故、準条件法的解釈は条件法の論  
理構造の2大特徴のうち条件性に気づいているもののまだ方向性には気がつかない水準での解釈  
である。Fig.2-4-1 でいえば、レベルⅡの双条件法操作からレベルⅢの条件法操作が分化し始めて

<sup>21</sup> 双条件法操作といっても完成された命題操作システムにおける双条件法と形成途上の命題操作システムにお  
けるその対応物とを区別する必要がある。ここでは、条件文解釈の発達を問題にしているので、形成途上の命題  
操作システムにおける双条件法である。

いるものの、分化が完了しない移行期の解釈である。

条件命題  $p \Rightarrow q$  の方向性に、つまり、 $p \Rightarrow q$  だからといって必ずしも  $q \Rightarrow p$  とは言えない事に気づくためには事例  $\neg p \wedge q$  が中立例から検証例へと移行しなければならないが、条件文に関する日常的推論はほとんど前行的推論なのでこれに気づくことは非常に難しい。というより、日常的な条件文使用においては準条件法的解釈で十分であるとさえいえるであろう。 $p \Rightarrow q$  の逆が必ず成り立つかどうかは本人自身が逆行的推論を意識的に行って初めて日常的使用における  $p \Rightarrow q$  は必ずしも逆を保障していないことに気づく。しかし、この直観を生かすためには事例  $\neg p \wedge q$  が事例  $p \wedge q$  と異なる真理値を持つ限り不可能であり、どうしても事例  $\neg p \wedge q$  に検証例という資格を与えなければならない。しかし、事例  $\neg p \wedge q$  が事例  $p \wedge q$  と同じ資格において  $p \Rightarrow q$  の検証例とするのもやはり直観に反している。条件命題の方向性という直観を生かすために事例  $\neg p \wedge q$  も検証例とし、3つの可能な事例  $p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  を1つにまとめる命題操作が条件法操作であり、条件命題  $p \Rightarrow q$  がこれに同化されたとき条件法的解釈が生まれる。つまり、条件法的解釈は日常における「ならば」の言語使用を最大限尊重しつつ、整合性を求める認知システムがつむぎだした到達点の解釈なのである。この解釈は事例  $\neg p \wedge q$  を事例  $p \wedge q$  と同じ資格で  $p \Rightarrow q$  の検証例とするという直観に反することを受け入れるという犠牲のうえに成り立っているが、操作システムとしてはこれによって条件法操作は選言や連言否定といった他の命題諸操作と協応可能となり、理想的には1つの閉じたシステムを完成させることができるようになる。Fig.2-4-1の16二項命題操作システムこそ、原子命題が2つのときの命題操作システムの完成形態なのである。

要約するならば、MO理論は被験者の論理性そのものの発達を認め、連言的解釈、連想双条件的解釈、準条件法的解釈、条件法的解釈という発達は命題操作システム構築の順序を反映し、連言的解釈は命題操作としてレベルIの連言操作しかない未分化な水準での解釈、連想双条件的解釈はレベルIIの双条件法操作が分化した水準での解釈、準条件法的解釈はレベルIIからレベルIIIへの移行期の解釈であり、条件法解釈はレベルIIIの条件法操作が分化した水準での解釈であると考えられる。このような条件文解釈の発達を構造的観点から見れば、条件命題  $p \Rightarrow q$  を連言操作に同化する連言文解釈が最も単純な解釈であろう。連言操作のおかげで、4つの事例を区別することができるようになったものの、それらを相互に結合する操作はまだなく、検証例は事例  $p \wedge q$  のみである。それに対して、連想双条件的解釈は2つの可能な事例  $p \wedge q$  と  $\neg p \wedge \neg q$  を同時に結合する操作を含んでいるという意味でより複雑な操作的構造を示している。しかし、連想双条件的解釈は表と裏に関しても前件と後件に関しても対称的な構造をもっており、前件から後件への推論と後件から前件への推論、前件の肯定からの推論とその否定からの推論とを全く区別しないという意味において比較的単純な構造である。条件法的解釈は3つの可能な事例を包含しているという意味においても、非対称的な構造をもつという意味でも連想双条件的解釈より複雑な構造となっている。準条件法的解釈は表と裏に関して非対称性を獲得しながら未だ前件と後件との対称性には気づいていない状態での解釈、つまり、双条件法的解釈から条件法的解釈への移行期の解釈である。このように、MO理論から見れば、条件文解釈の発達は命題操作システムがより複雑な構

造を獲得していく漸進的過程と捉える事ができる。また、条件文解釈の発達過程を反証例の衰退過程としても捉えることができる(中垣 1993b)。最初の連言的解釈では事例  $p \wedge q, \neg p \vee q, \neg p \vee \neg q$  が等価な反証例であったとしても発達とともに事例  $\neg p \vee \neg q$  が次第に反証力を失い検証例へと転化することによって(あるいは、もともと反証例としても検証例としても考慮になかった事例  $\neg p \vee \neg q$  が検証性を獲得することによって)、連言的解釈から連想双条件的解釈へ移行する。次に、連想双条件的解釈においては等価な反証例であった事例  $p \vee q$  と  $\neg p \vee q$  も発達とともに事例  $\neg p \vee q$  が次第に反証力を失っていき、事例  $\neg p \vee q$  は  $p \Rightarrow q$  を検証しないものの、もはやそれを偽とする程の反証力を持たない中立例となることによって連想双条件的解釈から準条件法的解釈へと移行する。そして、最後に、事例  $\neg p \vee q$  が単に反証力を失うだけではなく、検証例  $p \vee q$  と同じ資格において検証力を持つようになって、準条件法的解釈から条件法的解釈への移行が完了する。条件文解釈の発達過程のこのような捉え方は、各事例の解釈ステータスが発達とともに次々と変動することを示すと同時に、発達外の諸要因に対しても流動的である可能性を示唆している。

## 2 条件文解釈の発達をめぐる諸問題とその説明

条件文解釈の発達を上記のように捉えることによって、条件文解釈に関する ML 理論や MM 理論の問題点に答えることができる。MM 理論は条件文のメンタルモデルとして 1 モデルのときに連言的解釈、2 モデルのときに双条件法的解釈、3 モデルのときに条件文解釈が出てくるということから、MO 理論と似ていると思われるかもしれない。しかし、MO 理論は条件文解釈の発達を命題操作システムの漸進的構築の現れと見るのに対し、MM 理論はモデルの展開が作動記憶容量によって制約されるために生ずる現象論的なものとは見えないという点で両者は全く違っている。特に、準条件法的解釈の位置づけの違いが重大である。MM 理論 (ML 理論についても同様) に従えば、中立判断はモデルセットを展開できない、あるいは、潜在的モデルを忘却することから生ずるのであるから年少児ほど中立判断が出やすいことが予測されるにもかかわらず、事実は逆である。準条件法的解釈を発達的なものと捉えることによって、中立判断がなぜ年少の者より大人の方が多いかを理解できる。MO 理論によれば、条件文解釈において真偽以外の真理値を認める特異的な準条件法的解釈が現れるのは、命題操作システムが条件法方向性と条件性という複雑な操作的構造を獲得していく過程でどうしても通過せざるを得ない一里塚なのである。あとで見ると、準条件法的解釈を発達的なものと捉えることによって初めて SLP や FCP における困難を説明することができる。また、MM 理論によれば、選言文も条件文も完全に展開されたモデルセットにおいてはモデル数が同じになるから、解釈課題で同じ程度のパフォーマンスが期待されるにもかかわらず、実際は条件文解釈の方が選言文解釈より困難である(例えば、中垣 1986 と中垣 1990b を比較)。これは、後者が対称的構造を持つのに前者は非対称的構造を持ち、命題操作システムの同じレベル III の操作であってもその構築は対称的操作より非対称的操作を構築するほうが困難を伴うからであると考えられる。条件型推論課題において、提示される条件言明を双条件法的に解釈してはならないことを明示的に教示してもなお双条件法的に反応してしまう傾向が根強いことは非対称的構造を構築することの難しさを実証的に示している(例えば、中

垣 1997)。

最後に、注意しなければならないことは、MO 理論が条件文解釈は連言的解釈、連想双条件的解釈、条件法的解釈の順に発達するというとき、正確に言えば、命題操作システムの構築の順序性であって解釈の順序性ではない。従って、ある課題の連言的解釈者は決して他の課題で条件法的解釈をしえないとか、逆に条件法的解釈者が連言的解釈することはありえないという意味にとってはならない。命題操作システムの構築は連言的解釈が最も安定した解釈となるシステムから双条件法的解釈が最も安定した解釈となるシステムを経て、条件法的解釈が最も安定した解釈となるシステムへと移行するという意味である。つまり、認知システムのレベルにおいてはその構築は非可逆的で一方向的に発達することを認めても、命題的推論課題に対するパフォーマンスのレベルでは多様な反応の出現を認めるのである。通常の課題では一般に連想双条件的解釈を与える被験者であっても特定の課題において事例  $\neg p \wedge q$  が反証例にならないことを経験的に知っていれば、その課題において条件法的解釈を与えることは容易にできる(例えば、前小節の「給食を食べるときは必ず手を洗う」というルールに対し、給食以外のときに手を洗ってもしかられることはないことを知っていればこのルールに対して児童でも条件法的解釈を与えることができる)。課題に対するパフォーマンスは第2章4節で指摘した様々な CP 要因によって左右されるので、命題操作システムの構築性と TTP に対するパフォーマンスである条件文解釈と一義的に対応させることはできないのである。

一方、ML 理論は条件文の初期解釈を連言的とすることそのものに反対している (Braine & O'Brien 1991)。その根拠は児童が本当に連言的解釈をしているのであったら、SLP のような推論課題において矛盾に直面し(例えば、推論形式 DA は  $p \Rightarrow q$ 、 $\neg p$  を前提として与えるので、 $p \Rightarrow q$  を連言  $p \wedge q$  と解釈すれば前提のレベルで既に矛盾してしまう)、答えようのない質問をされたことになるが、この問いに対して被験児は戸惑いを見せることなくちゃんと DA に対して一般に  $\neg q$  と答えているのではないかという。確かに、この時期の連言的解釈は完成された命題操作システムにおける連言操作とは同じものではない。本来の連言操作  $p \wedge q$  は事例  $p \wedge q$  を検証例とするだけでなく他の3事例を反証例とすることを含んでいる。それに対し、児童の  $p \Rightarrow q$  に対する連言的解釈は双条件法操作も条件法操作もまだ形成されていない水準での連言操作がもたらしたものである。従って、事例  $p \wedge q$  が  $p \Rightarrow q$  の検証例であることを認めたとしても他の事例が反証例であるとはあらかじめ考えていないであろう。もっと正確に言えば、事例  $p \wedge q$  が言明どおりであることを絶対的に肯定しているだけであって、他にどんな事例があってもそれが検証例か反証例かなどは考慮していないと思われる。それでも、事例  $\neg p \wedge \neg q$  の真偽判断を求められて偽と判断するのはこの事例が  $p \Rightarrow q$  の反証例であるというより、単に「 $p \wedge q$  と違っている」ということを意味しているものと思われる。実際、Taplin, Staudenmayer & Taddonio 1974 の SLP においては、妥当性判断法を用いているものの、与えられた推論形式が妥当か否かという2選択肢ではなく「常に成り立たない」という選択肢も与えて SLP を問うている。この実験では、大前提  $p \Rightarrow q$ 、小前提  $\neg q$  に対し、結論部  $\neg p$  を与えた推論形式 MT に対して、小学生では「常に成り立たない」と

いう判断  
(1974)  
ら見れば、  
このよう  
るように  
ので、Bre  
第3節  
1 既成理  
ここまで  
ムにおける  
課題の一  
っている。  
アスが叢生  
もともと  
はない。し  
と MM 理  
Legrenzi,  
期モデル  
Johnson-L  
る。否定  
者はまず  
ば、モデル  
構成する  
て構成され  
なぜ DM  
明できると  
しかし、  
る肯定項を  
に、モデル  
るか何の  
とする(後  
であるから  
ずである。  
モデルは前



いう判断も多く出ている。これは $\neg p \rightarrow q$ を反証例と判断したとみなしうるので、Taplin et al. (1974)もSLPの反応から被験児が条件文を連言的に理解している証拠としている(MO理論から見れば、「事例 $\neg p \rightarrow q$ はどう頑張っても $p \wedge q$ にはなりえない」といっているものと解釈しうる)。このように、SLPにおいても工夫すれば連言的反応を引き出すことができるし、次章においてみるように通常のSLPにおいて初期の推論がなぜ連想双条件的反応となるのかも十分説明可能なので、Braineらの批判は実証的にも理論的にも根拠のないものである。

### 第3節 否定条件文解釈における解釈タイプ変容の説明

#### 1 既成理論による否定条件文解釈の説明

ここまではもっぱら肯定条件文 $p \Rightarrow q$ の解釈について考察してきた。それでは、否定パラダイムにおける条件文解釈を如何に説明すればよいのであろうか。TTPは条件言明に関する3大推論課題の一つであるにもかかわらず、MM理論派もML理論派もこの点については一切の沈黙を保っている。おそらく、否定条件文の解釈課題の結果には彼等の理論的予測をはるかに超えたバイアスが叢生するので、MM理論によってもML理論によっても説明の仕様がなからであろう。もともとバイアスの説明理論であるはずのHA理論も否定条件文における解釈タイプ変容の説明はない。しかし、TTPにおいて初めてマッチングバイアスを見出したEvansは自らのHA理論とMM理論とを統合しようとする試みの中で、Mバイアスを次のように説明している(Evans, Legrenzi, & Girotto 1999)。まず、EvansはMM理論のモデル構成法に倣って否定条件文の初期モデルにはその否定項に肯定項が付加されると考える(Johnson-Laird & Byrne 1991, Johnson-Laird 1995)。従って、 $p \Rightarrow \neg q$ と $\neg p \Rightarrow q$ の初期モデルはFig.4.3.1に示したようになる。否定パラダイムにおけるTTPにおいて、 $p \Rightarrow \neg q$ の反証例を構成するように求められた被験者はまずモデルに顕示的に表象されている要素から反証例を構成しようとするであろう。とすれば、モデルの中に $p$ も $q$ も既に表象されているので事例 $p \wedge q$ を他の事例よりも先に反証例として構成するであろう。 $\neg p \Rightarrow q$ の反証例を構成するときも同じ考え方で事例 $p \wedge q$ がまず反証例として構成される。これで本来の反証例は $\neg p \wedge \neg q$ であるにもかかわらず、 $\neg p \Rightarrow q$ の反証例としてなぜDMカードである事例 $p \wedge q$ の方がNMカードである事例 $\neg p \wedge \neg q$ より構成されやすいかが説明できるとしている。

しかし、これは大変奇妙な説明である(否定条件文の初期モデルセットはその否定項に対応する肯定項をモデルとして含むという考えも奇妙だが、ここでは触れず第6章で問題にする)。第1に、モデルから事例 $p \wedge q$ が注目されやすいことは認めるにしても、なぜそれが反証例と判断されるか何の説明もないことである。 $\neg p \Rightarrow q$ の潜在的モデルは顕在的モデル $\neg p \wedge q$ 以外に前件を偽とする(従って、モデルにおいて $p$ となる)事例がまだありうることを陰伏的に表示しているのであるから、事例 $p \wedge q$ に注目することはそれが可能な事例であることに一層気づきやすくするはずである。(悉皆記号ではなく) footnoteを用いたJohnson-Laird 1995のモデル化では、潜在的モデルは前件が偽となる事例であることを表示するための footnote さえついている。MM理論か

らはむしろ事例  $p \rightarrow q$  は検証例と判断されると予測できるにもかかわらず、Evans は理論的予測に反する説明を与えているのである。第2に、この説明では肯定条件文  $p \rightarrow q$  における反証例構成が非常に難しくなることが予測される。というのは反証例  $p \rightarrow q$  における  $\neg q$  は  $p \rightarrow q$  の初期モデルセットに全く表示されていないからである。ところが Tab.3-1-3 から分かるように、 $p \rightarrow q$  の反証例  $p \rightarrow \neg q$  は、反証例が DM カードと一致していて最も選ばれやすい  $p \rightarrow \neg q$  の場合とほとんど同じ程度選択されている。MO 理論から見れば、Evans の説明は説明の体裁をなしておらず、現象の記述としてのマッチングバイアスを MM 理論の言葉で言い換えているに過ぎない。

## 2 条件文解釈における CP 要因とその効果

既に指摘したように、MM 理論も ML 理論も否定条件文における解釈タイプの変容には全く触れない。しかし、Tab.3-1-7 に見るように否定導入によって解釈タイプが大きく変容する。被験者の中には両件肯定型条件文に対して連言的解釈、後件否定型に対して条件法的解釈、前件否定型に対して連想双条件的解釈をした者さえいる。否定導入の効果がこれほど大きいのであるから、これを如何に説明するかは理論的に非常に興味ある問題である。

条件文解釈に対する否定の効果を検討するためには、まず、否定の導入される以前の肯定条件文の解釈において、各事例の解釈ステータスが発達的にどのように変容するかを検討することが必要がある。条件命題  $p \rightarrow q$  の解釈については、連言的解釈  $\rightarrow$  連想双条件的解釈  $\rightarrow$  準条件法的解釈  $\rightarrow$  条件法的解釈という発達過程を経ることは前節に示した。Tab.3-1-1 から分かるように、同じ事例であっても解釈タイプによってその解釈ステータスが変化するが、解釈タイプを通じて検証例（あるいは、反証例）として認定されやすいカードもそうでないカードも存在している。つまり、各解釈タイプにおける検証例の検証性の強さ（あるいは、反証例の反証性の強さ）を心理的に区別することができる。そこで、検証例としてであれ反証例としてであれ、そのように認定され易さの順位を次数によって区別すると Tab.4-3-1(の左)のようになるであろう。即ち、事例  $p \rightarrow q$  はいずれの解釈タイプでも  $p \rightarrow q$  の検証例とされるので〈1次検証例〉、事例  $p \rightarrow \neg q$  はいずれの解釈タイプでも反証例とされるので〈1次反証例〉と呼ぶことができる。それに対し、事例  $\neg p \rightarrow q$  は連想双条件的解釈および連言的解釈における反証例であっても（準）条件法的解釈においては反証例ではなくなるので、（連想双条件的解釈および連言的解釈における）〈2次的反証例〉であり、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  は条件法的解釈および連想双条件的解釈における検証例であっても連言的解釈においては検証例ではなくなるので、（条件法的解釈および連想双条件的解釈における）〈2次的検証例〉であると言えよう。さらに、事例  $\neg p \rightarrow q$  は条件法的解釈に至ってようやく検証例と認定されるので、（条件法的解釈における）〈3次検証例〉である。それに対し、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  は連言的解釈においてのみ反証例と認定されるので、（連言的解釈における）〈3次反証例〉となる（ただし、既に指摘したように、この解釈水準では、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  は反証例というより、唯一の検証例  $p \rightarrow q$  と違って意味でしかないので、Tab.4-3-1 では括弧付きの反証例とした）。

それでは、条件文への否定の導入によって何が変わるのであろうか。Tab.4-3-1 (の右) に示したように、同じ論理的ステータスのカードであっても、条件文形式の違いに応じて事例の記号的

表現が違っ  
式に応じて  
解釈タイプ  
カードで解  
1次検証例  
なく、条件  
積および連  
なるとまた  
ところで  
一タスも変  
もなお残る  
件や後件に  
とqとは連  
ても、後件  
の最も素朴  
へ否定を導  
通常のカ  
る場合)、条  
に最も気が  
示していな  
論は条件命  
 $\neg p \rightarrow q$  は  
あろう。  
ところで  
を変えら  
とともに、  
の変動が解  
ると仮定す  
即ち、CP  
・後件否定  
解釈の特徴  
グナンスの  
(Tab.4-3-1  
もともと反  
化されると

表現が違っている。言い換えれば、同じ記号的表現  $p \rightarrow q$  と書き表せる事例であっても、条件文形式に応じてその論理的ステータスが変わる。しかも、同じ論理的ステータスのカードであっても解釈タイプによってその解釈ステータスは違ってくる。例えば、事例  $p \rightarrow q$  は  $p \rightarrow q$  においては TT カードで解釈タイプを通じて 1 次反証例、 $p \rightarrow \neg q$  においては TF カードで解釈タイプを通じて 1 次検証例であるが、 $\neg p \rightarrow q$  においては FT カードとなり論理的ステータスを変えるだけではなく、条件法的解釈においては 3 次検証例、準条件法的解釈においては中立例、連想双条件的解釈および連言的解釈においては 2 次反証例となり解釈ステータスも変える。同様に  $\neg p \rightarrow \neg q$  になるとまた論理的ステータスが変わり、解釈タイプによって解釈ステータスも変わる。

ところで、条件文への否定導入は各事例の論理的ステータスを変え、それに伴って、解釈ステータスも変わるだけではない。既に指摘したように、条件命題  $p \rightarrow q$  の方向性も条件性も欠いてもなお残る、最も素朴な意味は「 $p$  と  $q$  との連帯的生起」の主張である。そのため、 $p \rightarrow q$  の前件や後件に否定を導入したとき、この意味合いは「 $p$  と  $q$  との連帯的生起」の否定、つまり、「 $p$  と  $q$  とは連帯しない」という意味に変わる。この意味合いの変化は  $p \rightarrow q$  の前件に否定を導入しても、後件に否定を導入しても、同じように起ると考えられる。つまり、条件命題  $(\neg)p \rightarrow (\neg)q$  の最も素朴な意味においては、事例  $p \rightarrow q$  が許されるのかだけが気がかりとなる。その上、条件文へ否定を導入しても言明で扱われている話題そのものは変わることがない (Evans 1983) ので、通常のカード提示の場合(つまり、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  が  $p$ 、 $q$  以外の記号・数字を用いて表示される場合)、条件文形式が何であれ条件文の話題  $p$ 、 $q$  をそのまま表示している事例  $p \rightarrow q$  は常に心理的に最も気がかりとなるカードであり、反対に、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  は前件、後件とも話題  $p$ 、 $q$  を直接表示していないので常に心理的に最も気がかりにならないカードであり続ける。それ故、CP 補助理論は条件命題  $(\neg)p \rightarrow (\neg)q$  においては事例  $p \rightarrow q$  が最も認知的にプレグナントなカードとなり、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  はプレグナンスの最も弱いカードとなると予測する (事例  $p \rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \rightarrow q$  はその中間であろう)。

ところで、既に指摘したように、事例  $p \rightarrow q$  は条件文への否定の導入とともに論理的ステータスを変える。ということは、論理的ステータスが同じカードについて見れば、条件文形式が変わるとともに、その認知的プレグナンスも変動するということを意味する。この認知的プレグナンスの変動が解釈タイプという発達にかかわる要因以外の要因として各事例の解釈ステータスを変えると仮定すれば、条件文への否定導入による解釈タイプの変動を巧く説明できるように思われる。即ち、CP 補助理論に基づいて解釈タイプの変動を次のように説明することができよう。

・後件否定型  $p \rightarrow \neg q$  の解釈における CP 効果 第 3 章 1 節で明らかにしたように、 $p \rightarrow \neg q$  解釈の特徴は  $p \rightarrow q$  と比較して (準) 条件法的解釈が増えることであった。これは、認知的プレグナンスの最も強い事例  $p \rightarrow q$  が  $p \rightarrow \neg q$  の 1 次反証例となっていることによって説明できる (Tab.4-3-1 参照)。即ち、 $p \rightarrow \neg q$  における CP 効果は事例  $p$  と  $q$  との連帯的生起の否定である。もともと反証例として認められやすい 1 次反証例がこの CP 効果によってさらにその反証性が強化されると、 $p \rightarrow \neg q$  を「事例  $p \rightarrow q$  だけが許されないカード (反証例) だ」と解釈する傾向を強

めるであろう。この認知的プレグナンスに導かれて事例  $p \rightarrow q$  を反証例、その他の事例を検証例とする解釈は、まさに  $p \Rightarrow \neg q$  の条件法的解釈と一致している。しかも、 $p \Rightarrow \neg q$  の2次反証例は認知的プレグナンスの最も弱い事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  であるから、これが  $p \Rightarrow \neg q$  の反証例であると判断される可能性は小さい。事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  が検証例と判断されれば条件法的解釈となり、中立例と判断されれば準条件法的解釈となり、いずれにせよ、(準)条件法的解釈が増えることになる。

・前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  の解釈における CP 効果  $\neg p \Rightarrow q$  解釈の特徴は、 $p \Rightarrow q$  と比較して、第1に連想双条件的解釈をとる傾向を強めること、第2に  $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈が出現することであった。この効果は  $\neg p \Rightarrow q$  において、認知的プレグナンスの最も強い事例  $p \rightarrow q$  が双条件法的解釈、連言的解釈における(2次)反証例となっていることによって説明できる。即ち、 $\neg p \Rightarrow q$  における CP 効果はここでも事例  $p$  と  $q$  との連帯的生起の否定である。その上、条件文  $\neg p \Rightarrow q$  における事例  $p \rightarrow q$  は条件法的解釈における3次検証例であって、かつては(発達途上においては)それを反証例としていたのである。そのため、 $p \Rightarrow q$  の条件法的解釈者であっても、 $\neg p \Rightarrow q$  においては事例  $p \rightarrow q$  が反証例として認知的にプレグナントとなり、かつての解釈ステータスを回復させると考えられる。それ故、 $p \Rightarrow q$  の条件法的解釈者でも  $\neg p \Rightarrow q$  になると、1次反証例  $\neg p \rightarrow \neg q$  に加えて事例  $p \rightarrow q$  も(2次)反証例とみなし、 $\neg p \Rightarrow q$  を連想双条件的に解釈する者が増えるものと思われる。 $p \Rightarrow q$  の準条件法的解釈者についても同様に、中立例であった FT カードが  $\neg p \Rightarrow q$  においては CP 効果で反証例と判断される傾向が強まり、連想双条件的解釈へと移行する者が増えると説明できよう。Tab.3-1-7からは直接読み取ることができないが、 $p \Rightarrow q$  の連言的解釈者もまた  $\neg p \Rightarrow q$  に対して双条件法的解釈へ移行する傾向を示す。連言的解釈における FT カードは初めから反証例であったから、上記の説明だけでは、連想双条件的解釈への移行の傾向を説明できない。おそらく、この傾向は、連言的解釈では FT カードが初めから(2次)反証例である上に、 $\neg p \Rightarrow q$  においては事例  $p \rightarrow q$  (FT カード)の反証性が特に強調されるため、(そしてこの解釈の下で FF カードはもともと反証性の弱いカードであるため、)その対比効果としてつまり「事例  $p$  と  $q$  とは連帯的に生起しない」というプレグナンスを満足させるカードとして事例  $p \rightarrow \neg q$  の検証性が浮上してくるからであろう。

次に、 $\neg p \Rightarrow q$  解釈の第2の特徴である  $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈は如何にして出現するのであろうか。 $\neg p \Rightarrow q$  の FT カードである事例  $p \rightarrow q$  は、その認知的プレグナンスの強さの故に、2次反証例と認定されることを越えて、一部の被験者にとっては1次反証例という解釈ステータスにまで昇格する可能性が考えられる。このような本来の1次反証例  $\neg p \rightarrow \neg q$  に対する、2次反証例  $p \rightarrow q$  の乗っ取り現象は、本来の1次反証例が認知的プレグナンスの最も弱いカードであるだけに一層助長されるであろう。こうして、事例  $p \rightarrow q$  が1次反証例のステータスを獲得し、 $p \Rightarrow \neg q$  解釈のときと同じように、 $\neg p \Rightarrow q$  を「事例  $p \rightarrow q$  だけが許されないカード(反証例)だ」と解釈する傾向が強められる結果、 $p \Rightarrow \neg q$  の(準)条件法的解釈と一致した  $p \Rightarrow \neg q$  変換(準)条件法的解釈が出現すると考えられる。ここで注意しなければならないのは、 $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈といっても誰もが自覚的に  $\neg p \Rightarrow q$  を  $p \Rightarrow \neg q$  と読み換えた上でそれを解釈しているわけではないであろうと

いう点であ  
ないのだ」  
条件法的解  
的解釈とい  
意味であつ  
解釈に見ら  
るのである  
・両件否定  
解釈には前  
らを除いて  
滅と  $p \Rightarrow q$   
スの強い事  
である。肯  
 $p \rightarrow q$  の反証  
定の否定と  
「事例  $p$  と  
件法的解釈  
件否定型  
CP 効果に  
ードを反証  
者の減少に  
 $q$  の検証性  
か。 $\neg p \Rightarrow$   
であるから  
みが検証例  
断されれば  
であると判  
 $\Rightarrow \neg q$  解釈  
理解できる  
それでは  
明では  $p \Rightarrow$   
験者は  $\neg p$   
の否定を融  
 $p \rightarrow q$  の反証  
みなされ

という点である。 $\neg p \Rightarrow q$ における事例  $p \ q$  の反証性が特に強まったとき、「事例  $p \ q$  のみが許されないのだ」という想念が生れ、それに従って各事例の真偽判断をした結果として  $p \Rightarrow \neg q$  の (準)条件法的解釈と一致した解釈タイプとなったとも考えられる。いずれにせよ、変換 (準)条件法的解釈というのは、あたかも  $\neg p \Rightarrow q$  を  $p \Rightarrow \neg q$  に読み換えたかのような解釈をしているという意味であって、自覚的に読み換えているという意味ではない。こうして、後件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  の解釈に見られる2つの特徴は、事例  $p \ q$  の反証性の高まりの程度の違いとして統一的に理解できるのである。

・両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  の解釈における CP 効果 第3章1節で分析したように、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  解釈には前件否定の効果によるもの、後件否定の効果によるもの、ともに見いだされたが、それらを除いて考えると  $\neg p \Rightarrow \neg q$  解釈の特徴として (主要な解釈タイプとしての) 連言的解釈の消滅と  $p \Rightarrow q$  変換解釈の出現という2つを指摘できるであろう。ここでも認知的に最もプレグナンスの強い事例  $p \ q$  の解釈ステータスを検討することによってこれらの特徴を説明することが可能である。肯定条件文  $p \Rightarrow q$  の前件か後件かどちらかに否定が導入された場合、CP 効果として事例  $p \ q$  の反証性が強化された。従って、否定が2つ導入された両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては否定の否定として事例  $p \ q$  の検証性が強化される、つまり、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における CP 効果によって、「事例  $p$  と  $q$  の連帯的生起」という想念が認知的にプレグナントになるであろう。ところで、条件法的解釈および連想双条件的解釈においては、FF カードはもともと2次検証例であるから、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  において事例  $p \ q$  (FF カード) の検証性がプレグナントになっても、この CP 効果によって大きく解釈タイプを変えることはないであろう。しかし、連言的解釈では FF カードを反証例としているので、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における FF カードの検証例化はそのまま連言的解釈者の減少に直結する。連言的解釈の消滅はこれによって説明できるであろう。それでは、事例  $p \ q$  の検証性がさらに強化され、1次検証例の解釈ステータスにまで昇格した場合はどうか。 $\neg p \Rightarrow \neg q$  の本来の1次検証例 (TT カード)  $\neg p \neg q$  は認知的プレグナンスの最も弱い事例であるから、このような交替は一層助長されるであろう。この場合、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  は「事例  $p \ q$  のみが検証例である」という想念が支配的となるので、残りの事例がすべて違反カードであると判断されれば  $p \Rightarrow q$  変換連言的解釈が出現し、 $p \Rightarrow q$  変換における1次反証例  $p \neg q$  以外は中立例であると判断されれば  $p \Rightarrow q$  変換準条件法的解釈が出現することになる。従って、ここでも  $\neg p \Rightarrow \neg q$  解釈に見られる2つの特徴は、2次検証例の検証性の高まりの程度の違いとして統一的に理解できるのである。

それでは、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  においても  $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈が出現するのはなぜであろうか。上記の説明では  $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈の出現は理解できない。これは一部の被験者、特に、発達途上にある被験者は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における2つの否定を、否定の否定としての肯定と受け取るのではなく、2つの否定を融合させてしまい、 $p \Rightarrow \neg q$  (あるいは、 $\neg p \Rightarrow q$ ) の場合と同じように、CP 要因が事例  $p \ q$  の反証性を強化する方向に働く場合があるからであろう。事例  $p \ q$  が  $\neg p \Rightarrow \neg q$  の反証例とみなされれば、その認知的プレグナンスのゆえに、それは2次反証例、あるいは、さらに1次反

証例のステータスにまで昇格するであろう。もし、事例  $p \rightarrow q$  の反証例化に連動して他の事例の解釈ステータスも反転し、本来1次検証例であった事例  $\neg p \rightarrow q$  が反証例に変換されると、 $p \rightarrow \neg q$  変換連想双条件的解釈を生む。事例  $\neg p \rightarrow q$  は認知的プレグナンスの最も弱い事例であるから、このような反転は十分実現可能であろう。事例  $p \rightarrow q$  がさらにその反証性を強化し「事例  $p \rightarrow q$  のみが反証例である」という想念を懐けば、 $p \rightarrow \neg q$  変換条件法的解釈を生むことになる。こうして、 $\neg p \rightarrow \neg q$  解釈における  $p \rightarrow \neg q$  変換解釈の出現もまた、CP 要因による事例  $p \rightarrow q$  の解釈ステータスの変容という同じ原理によって説明することができるのである。

・両件肯定型  $p \rightarrow q$  の解釈における CP 効果 最後に、両件肯定条件文の解釈に見られた特徴は如何に説明できるであろうか。両件肯定型  $p \rightarrow q$  における解釈の特徴は否定条件文と比較して連言的解釈者が多いということであった。これは、認知的プレグナンスの最も強い事例  $p \rightarrow q$  が  $p \rightarrow q$  の一次検証例となっていることから説明できる。即ち、事例  $p \rightarrow q$  は  $p \rightarrow q$  においてはもともと検証例として認定されやすい1次検証例であり、それに加えて CP 要因が事例  $p \rightarrow q$  の検証性を強化する方向に働く。従って、 $p \rightarrow \neg q$  において事例  $p \rightarrow q$  が1次反証例と一致することから「事例  $p \rightarrow q$  のみが反証例である」という解釈を生んだのと同じメカニズムによって、 $p \rightarrow q$  においては事例  $p \rightarrow q$  が1次検証例と一致することから「事例  $p \rightarrow q$  のみが検証例である」という想念を一部の被験者に促すであろう。 $p \rightarrow q$  において特に連言的解釈が多く出現するのは事例  $p \rightarrow q$  の検証性の強化が他の事例の検証性を抑圧し反証例に反転させてしまった結果であると思われる。

このように、肯定条件文においても CP 効果が認められるということは、それまで議論してきた CP 効果は条件文への否定導入によってもたらされる効果であるとしても、それだけが CP 要因であるというのではなく、CP 要因そのものはいわば普遍的に作用していると言わなければならない。CP 要因が普遍的にいつでも作用しているとするなら、特に、肯定条件文でも作用しているとするなら、Tab.4-3-1 の各解釈タイプにおける解釈ステータスというのは CP 要因の作用する以前のそれではなく、単に肯定条件文における解釈ステータスに過ぎなくなる。しかし、CP 要因の作用しない純粋な条件文解釈を調べることは原理的に不可能であるから、肯定条件文における解釈ステータスを CP 要因の作用する以前の解釈ステータスであると仮想的にみなして、これまで CP 効果の説明をしてきた。肯定条件文における CP 効果も否定条件文におけるそれもこの考え方でうまく説明できる限り、今後もこの仮定の下に議論を進めることにする。

以上の説明を命題操作システムの観点から見れば次のように言えるであろう。Fig.4-3-2 は Fig.2-4-1 の 16 二項命題操作を条件操作的に表現したものである。これから分かるように、理想的均衡形態においては命題操作システムの内部に既に否定が繰り込まれており、システムへの否定の導入はその構造を全く変えることがない(例えば、 $q$  の代わりに  $\neg q$  を置き換えても全体構造は全く変化しない)。つまり、理想的均衡形態においては条件文  $p \rightarrow q$  の前件や後件への否定は CP 要因にはなりえないのである。しかし、実際は一般の大人でも Fig.4-3-2 のような完全に閉じた命題操作システムを持っているのではなく、まだ完全に安定していない (T と F において閉じられていない)、謂わば未完成状態にあるものと思われる。発達過程にある子どもであればなおさ

ら命題操作  
推論すると  
 $\rightarrow q$  におい  
の否定とし  
するために  
ることにな  
的解釈が生  
は、形成途  
起こし、新  
容させる可  
上の表れと  
第4節 否  
1 否定パ  
前節にお  
明できるこ  
判断の分布  
違反判断)に  
・両件肯定  
 $p \rightarrow q$  にお  
験者は「事  
いてカード  
だし、カー  
事例  $p \rightarrow q$   
 $p$  と  $q$  とが  
例とする判  
因は特別な  
果による事  
は  $p$  と  $q$  と  
証例とする  
ないである  
 $p \rightarrow q$  の対極  
を検証例と  
ではないの  
 $p \rightarrow q$  は認

ら命題操作システムは形成途上であろう。そのため、命題操作システムは、否定条件文について推論するときと肯定条件文のときとは違った構造的安定性を持つと考えられる。例えば、 $\neg p \Rightarrow q$  においてはその否定  $\neg p \neg q$  は本来システムの構造的対極になければいけないのに  $p q$  がその否定としての位置を占めてしまうので、命題操作システムに異常なひずみが生じ、それを補償するために命題操作間のつながりが再編成され、 $p \Rightarrow q$  のときとは大幅に異なる構造的布置をとることになる。その結果、 $p \Rightarrow q$  に対する解釈とは大幅に異なる、 $\neg p \Rightarrow q$  に対する様々な特異的解釈が生じたものと考えられる。もう少し一般的に言えば、CP 補助理論は未完成状態、あるいは、形成途上にある命題操作システムが CP 要因（この場合は NG 要因）によって均衡の移動を起こし、新しい均衡状態におけるシステムはその構造的姿態（諸操作間のつながり）を大きく変容させる可能性を認め、CP 要因による様々なバイアスの発生をこの構造的変容のパフォーマンス上の表れとして説明しようとするのである。

#### 第4節 否定パラダイムにおけるカード別真偽判断とそのバイアス

##### 1 否定パラダイムにおけるカード別真偽判断の説明

前節において、条件文への否定導入による解釈タイプの変容を CP 補助理論によってうまく説明できることを示した。それでは、Tab.3-1-3 に見るような、否定パラダイムにおけるカード別真偽判断の分布の変容を如何に説明すればよいであろうか。以下、CP 要因がカードの真偽判断(遵守・違反判断)にどのような効果をもたらすかを条件文形式ごとに見ていくことにする。

**・両件肯定型 TTP のカード真偽判断における CP 効果** カード TT は常に 1 次検証例であるが、 $p \Rightarrow q$  においては事例  $p q$  に対する CP 効果のおかげでその検証性は著しく強化される。一部の被験者は「事例  $p q$  のみが検証例である」という想念さえ持つであろう。従って、肯定条件文においてカード TT は最も確実に検証例と判断され、反証例と判断する可能性はほぼ禁止される。ただし、カード TT を中立例とする判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード TF は事例  $p \neg q$  となるが、CP 効果で事例  $p q$  の検証性が強化されるので、その対比効果( $p \neg q$  では  $p$  と  $q$  とが連帯していないこと)として間接的に事例  $p \neg q$  を検証例とする判断が抑制され、反証例とする判断が促進されると予測できる。ここでも、カード TF を中立例とする判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード FT は事例  $\neg p q$  となるが、この場合もやはり CP 効果による事例  $p q$  の検証性( $p$  と  $q$  との連帯性の想念)が強化されるので、その対比効果( $\neg p q$  では  $p$  と  $q$  とが連帯していないこと)として間接的に事例  $\neg p q$  を検証例とする判断が抑制され、反証例とする判断が促進されると予測できる。ここでも中立例判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。それに対し、カード FF は事例  $\neg p \neg q$  となり、検証例であることが確実な事例  $p q$  の対極にあることと事例  $p q$  が唯一検証例化する傾向があることとがあいまって、カード FF を検証例とする判断はほぼ確実に禁止されるであろう。しかし、この効果は対比効果によるものではないので、検証例判断の禁止はそのまま反証例判断に直結するわけではない。特に、事例  $\neg p \neg q$  は認知的プレグナンスが最も弱いので、この事例を中立例と判断する傾向も生まれるであ

ろう。従って、カード FF においては反証例判断も中立例判断もともに促進されることになるであろう。

・後件否定型 TTP のカード真偽判断における CP 効果　　カード TF は常に 1 次反証例であるが、 $p \Rightarrow \neg q$  においては事例  $p \ q$  に対する CP 効果のおかげでその反証性は著しく強化される。事例  $p \ q$  の反証性強化はこの場合その論理性と一致しているため、被験者は「事例  $p \ q$  のみが反証例である」という想念を容易に懐くようになるであろう。従って、後件否定型においてカード TF は最も確実に反証例と判断され、検証例と判断する可能性はほぼ禁止される。ただし、カード TF を中立例とする判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード TT は事例  $p \neg q$  となるが、CP 効果で事例  $p \ q$  の反証性 ( $p$  と  $q$  との連帯性の禁止) が強化されるので、その対比効果 ( $p \neg q$  では  $p$  と  $q$  とが連帯していないこと) として間接的に事例  $p \neg q$  を検証例とする判断が促進され、反証例とする判断が抑制されると予測できる。ここでも、カード TT を中立例とする判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード FF は事例  $\neg p \ q$  となるが、この場合もやはり CP 効果による事例  $p \ q$  の反証性が強化されるので、その対比効果として間接的に事例  $\neg p \ q$  を検証例とする判断が促進され、反証例とする判断が抑制されると予測できる。ここでも中立例判断には CP 要因は特別な寄与をしないであろう。それに対し、カード FT は事例  $\neg p \ \neg q$  となり、反証例であることが確実な事例  $p \ q$  の対極にあることと事例  $p \ q$  が唯一反証例化する傾向があることとがあいまって、カード FT を反証例とする判断はほぼ確実に禁止されるであろう。しかし、この効果は対比効果によるものではないので、反証例判断の禁止はそのまま検証例判断に直結するわけではない。特に、事例  $\neg p \ \neg q$  は認知的プレグナンスが最も弱いので、この事例を中立例と判断する傾向も生まれるであろう。従って、カード FT においては検証例判断も中立例判断もともに促進されると予測できよう。

・前件否定型 TTP のカード真偽判断における CP 効果　　カード FT は  $\neg p \Rightarrow q$  においては事例  $p \ q$  となり、後件否定型の場合と同じく CP 効果によりその反証性が強化される。一方、カード FT の解釈ステータスは条件法的解釈において 3 次検証例、準条件法的解釈において中立例、連想双条件的解釈および連言的解釈において 2 次反証例である。従って、CP 効果の方向 (事例  $p \ q$  の反証例化) は被験者の解釈ステータスとはかならずしも一致していない。しかし、CP 効果の方向と逆になる条件法的解釈でさえカード FT は 3 次検証例、つまり、検証性の最も弱い事例で、プレグナンス効果が作用すれば容易にその解釈ステータスを変えてしまうであろう (解釈ステータスが中立例の場合はなおさら容易であろう)。そのため、CP 効果としては、同じく事例  $p \ q$  の反証性がプレグナントになる後件否定型における効果とほぼ同じになるものと予測できる。つまり、前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  のカード FT における効果は後件否定型におけるカード TF と同じになるであろう。同様に、前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  のカード TT、TF、FF における CP 効果はそれぞれ後件否定型におけるカード FF、FT、TT と同じになると見てよい。ただし、CP 効果が直接的に現れるカード FT (事例  $p \ q$ ) を除いて、その効果はどちらかといえば弱められる方向に働くので、カード TF の反証例判断については確実に禁止されるのではなく抑制される程度とするのが適当である

う。  
・両件否定型  
例としてブ  
場合 ( $p \Rightarrow q$ )  
反証例化する  
2 次検証例、  
CP 効果の力  
い。しかし、  
2 次検証例、  
えてしまう  
のため、CP  
積ステータ  
きる。つま  
とほぼ同じ  
効果はそれ  
それでは  
であろうか  
対になるの  
つまり、反  
変えてしま  
なる両件肯  
カード FF  
件否定型  
カード FF、FT  
 $p \ q$ ) を除  
判断につい  
以上、  
形式ごとに  
すると Tab  
じてその論  
形式ごとに  
 $\Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow$   
が大きくな  
するか、検  
るとしたと



う。

・両件否定型 TTP のカード真偽判断における CP 効果  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては事例  $p \ q$  が反証例としてプレグナントになる場合( $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈の場合)と検証例としてプレグナントになる場合( $p \Rightarrow q$  変換解釈の場合)とがある。前者の場合、事例  $p \ q$  となるカード FF が CP 効果により反証例化する。一方、カード FF の解釈ステータスは条件法的解釈、連想双条件的解釈において2次検証例、準条件法的解釈において中立例、連言的解釈において3次反証例である。従って、CP 効果の方向(事例  $p \ q$  の反証例化)は被験者の解釈ステータスとはかならずしも一致していない。しかし、CP 効果の方向と逆になる条件法的解釈および連想双条件的解釈でさえカード FF は2次検証例、つまり、検証性の弱い事例で、プレグナンス効果によってその解釈ステータスを変えてしまうことは十分考えられる(解釈ステータスが中立例の場合はなおさらであろう)。そのため、CP 効果としては、同じく事例  $p \ q$  の反証性がプレグナントになることによって本来の解釈ステータスを書き換えてしまうことがある前件否定型における効果とほぼ同じになると予測できる。つまり、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  のカード FF における効果は前件否定型におけるカード FT とほぼ同じになるであろう。同様に、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  のカード TT、TF、FT における CP 効果はそれぞれ前件否定型におけるカード TF、TT、FF と同じになると見てよい。

それでは、事例  $p \ q$  が検証例としてプレグナントになる場合( $p \Rightarrow q$  変換解釈の場合)はどうなるであろうか。この場合、CP 効果の方向(事例  $p \ q$  の検証例化)と被験者の解釈ステータスとが反対になるのは連言的解釈の場合だけである。しかし、この場合でさえカード FF は3次反証例、つまり、反証性の最も弱い事例で、プレグナンス効果が作用すれば容易にその解釈ステータスを変えてしまうであろう。そのため、CP 効果としては、同じく事例  $p \ q$  の検証性がプレグナントになる両件肯定型における効果とほぼ同じになると予測できる。つまり、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  のカード FF における効果は両件肯定型におけるカード TT とほぼ同じになるであろう。同様に、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  のカード TT、TF、FT における CP 効果はそれぞれ両件肯定型におけるカード FF、FT、TF と同じになると見てよい。ただし、CP 効果が直接的に現れるカード FF (事例  $p \ q$ )を除いて、その効果はどちらかといえば弱められる方向に働くので、カード TT の検証例判断については確実に禁止されるのではなく抑制される程度とするのが適当であろう。

以上、CP 要因がカードの真偽判断(遵守・違反判断)にどのような効果をもたらすかを条件文形式ごとに検討した。その結果をカードの論理的ステータスを縦軸に、条件文形式を横軸に表記すると Tab.4-4-1(の左)のようになる。カードの論理的ステータスが同じであれば条件文形式を通じてその論理性は同じとみなしうるので、論理的ステータスが同じカードについてみれば条件文形式ごとに真偽判断の程度がどのように変わるかを予測できる。Tab.4-4-1(の右)は条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における判断率をそれぞれ①、②、③、④として判断率が大きくなると予測されるもの順に並べたものである。ただし、④の予測は事例  $p \ q$  が反証例化するか、検証例化するかで判断率の予測が異なってくるので、最初に④で事例  $p \ q$  が反証例化するとしたときの予測、次に④で検証例化するとしたときの予測を並記した。例えば、FT カード違

反例判断の行で「④検証例化」の欄を見ると③>④~①>②となっているが、これはカード FT を違反例とする判断は③ $\neg p \Rightarrow q$ において最も出やすく、② $p \Rightarrow \neg q$ において最もでにくいこと、④ $\neg p \Rightarrow \neg q$ と① $p \Rightarrow q$ はその中間で両者はほぼ同じくらいの判断率であるという予測を意味している。

それでは、Tab.4-4-1の予測は実測値とどの程度一致しているであろうか。もっとも被験者が④において事例 $p \ q$ を反証例化するか検証例化するかあらかじめ予測することができないが、 $\neg p \Rightarrow \neg q$ における2つの否定の処理法は事例 $p \ q$ を検証例化するより反証例化する方がよりプリミティブなものなので、事例 $p \ q$ の反証例化によるCP効果はもっぱら中2生において現れ、事例 $p \ q$ を検証例化することによるCP効果はもっぱら高1生において現れると予測できる。そこで、中2生についてはCP効果のあった被験者のすべてが④において事例 $p \ q$ を反証例化し、高1生についてはCP効果のあった被験者のすべてが④において事例 $p \ q$ を検証例化したと仮定することにする。これは、中2生でも $\neg p \Rightarrow \neg q$ において $p \Rightarrow q$ 変換解釈者がいるので正確な仮定ではないが、第1次近似としては許されるであろう。Tab.4-4-1には、この仮定にたつて各予測の下の欄にTab.3-1-3のデータを実測値として転載し、予測と実測値とが反対になっているところの実測値は赤字とした(予測と実測値とが反対になってない限り、予測と実測値とのずれは許容した)。Tab.4-4-1の予測は、CP効果の方向は同じであっても解釈タイプによって効果の大きさが違うことは考慮せず、効果の程度分けも大雑把であったが、それでも、赤字が3箇所しかないことから分かるように、おおむね予測どおりの結果になっている。特に、FTカードやFFカードの予測において、CP補助理論は中学生と高校生とで違った予測を与えるが、実測値もおおむねその通りになっていることが分かる。

予測外れとなった3箇所はいずれも中学生に出ていること、しかもTF、FTカードが事例 $p \ q$ となるところで出ていることから、この予測外れは単なるデータのぶれではなく、中学生のごく一部に条件文に導入された否定を結果的に無視する者がいることからきている。否定を無視すると、事例 $p \ q$ は $p \Rightarrow \neg q$ でも $\neg p \Rightarrow q$ でも1次検証例となるのでCP補助理論による予測とは正反対のカード判断となる。予測の精度を上げるためには、今回CP要因として分析した否定の処理法よりなお一層プリミティブな処理法も考慮する必要のあることを示唆している。最後に、Tab.4-4-1に記した「确实」とか「抑制」というNG効果の大きさの見積もりは絶対的な意味合いではなく、相対的な意味で用いていることに注意していただきたい。例えば、 $p \Rightarrow q$ における事例 $p \ q$ の検証例判断の見積もりが「确实」となっているのは、誰でも确实にこう判断するという意味ではなく、事例 $p \ q$ が唯一検証例化したとき确实に検証例と判断するであろうから、論理性の同じカードについて比較してみれば検証例と判断される可能性が一番高いであろうという意味である。

## 2 M バイアス、CE バイアス、NA バイアス、Ir バイアス

CP補助理論に従えば、TTPにおけるカードの遵守・違反判断(構成法によるTTPの場合はカード構成)に見られる様々なバイアスを容易に説明できる。もっとも分かりやすいのは、条件文に

おける否定何よりも事傾向である。考えるようにしている。何ら予測でつ反証例と事例 $p \ q$ にと $q$ とが連カードなどの事例が条件文「をDMカードとして提示の効果が弱抑制してもなティックはる)。

それではカード)がるであろうである。FT立例であるしまうのでータスとしそれだけで定型で(特証例としてリスティック測するだけ次に、IrにおいてなてNMカード、つ

おける否定の有無、否定の位置にかかわらず常に事例  $p \rightarrow q$  が認知的にプレグナントになるため、何よりも事例  $p \rightarrow q$  が遵守カード、あるいは、違反カードとして判断されたり、構成されたりする傾向である。これが Evans (1972) が発見した M バイアスである。しかし、Evans (1998) の考えるようにこれを M ユーリスティックに還元してしまっただけではならないことも CP 補助理論は示している。第 1 に、M ユーリスティックでは事例  $p \rightarrow q$  が反証例とされるのか検証例とされるのか何ら予測できないのに対し、CP 補助理論は事例  $p \rightarrow q$  がいつ検証例としてプレグナンスになり、いつ反証例としてプレグナントになるかについて予測を与えることができることである。第 2 に、事例  $p \rightarrow q$  に対するこだわりは単にそれが DM カードであることだけから来るのではなく、事例  $p$  と  $q$  とが連带的に生起しているかどうかが一番の懸案となることから来ていることである。実際、カードなどを用いた事象によって事例を提示するのではなく、事象の言語的記述によってすべての事例が条件文に対して DM カードとなるようにしても (例えば、Fig.3-1-1 の提示カードに関する条件文「カードの左が A であるならば、その右は 5 である」において、カード 4 (NM カード) を DM カードに変えるには、小前提を「カードの左は A でなく、その右は 5 でない」という情報として提示すればよい)、それでも M バイアスが認められるのである (Evans 1983)。M バイアスの効果が弱くはなるものの、マッチングに関してはすべてのカード (小前提) について条件を統制してもなおマッチングバイアス(?) が出現するのであるから、このバイアスの本質が M ユーリスティックにないことは明らかであろう (なお、この点に関しては第 6 章 3 節でもっと詳しく論ずる)。

それでは、NA バイアス (前件否定バイアス)、即ち、前件否定型  $\neg p \rightarrow q$  の FT カード (DM カード) が検証例としてではなく、むしろ反証例として選択・構成される傾向は如何に説明できるであろうか。それは  $\neg p \rightarrow q$  において DM カード  $p \rightarrow q$  が反証例としてプレグナントになるからである。FT カードの解釈ステータスは条件法的解釈において検証例、準条件法的解釈において中立例であるにもかかわらず、CP 効果によって事例  $p \rightarrow q$  の解釈ステータスが反証例へと変換されてしまうので、肯定条件文において(準)条件法的解釈をした者でも、 $\neg p \rightarrow q$  においては論理的ステータスとしては同じ FT カードを反証例として何よりもまず選択・構成しようとするからである。それだけではなく、CP 補助理論は、TF カードは 1 次反証例であるにもかかわらず、なぜ前件否定型で (特に、中学生は) TF カードより FT カードを反証例として選ぼうとするのか、逆に、検証例としては FT カードより TF カードを選ぼうとするのかを説明できる。それに対し、M ユーリスティックは単に DM カードである事例  $p \rightarrow q$  が TTP において選択・構成されやすいことを予測するだけで、NA バイアスに関わる奇妙な諸反応の全体を予測できないのである。

次に、Ir バイアス、即ち、後件否定型  $p \rightarrow \neg q$  の FT カード、両件肯定型  $p \rightarrow q$  の FF カードにおいてなぜ中立例判断が一番多くなるのであろうか。HA 理論では M ユーリスティックによって NM カードとなる事例  $\neg p \rightarrow q$  が中立例判断されやすくなり、それに加えて、IF ユーリスティック (条件文の前件を真とするカードが注目されること) が働かない (条件文の前件を偽とする) カード、つまり  $p \rightarrow \neg q$  の FT カード、 $p \rightarrow q$  の FF カードが最も中立例判断されやすくなると

説明するであろう。それに対し、MO理論は解釈ステータスが中立例となるのはもともと準条件法的解釈のFTカード、FFカードにおいてであることに注目する(Tab.4-3-1参照)。それに加えて、 $p \Rightarrow \neg q$ においてはCP効果によって事例 $p \ q$ が反証例だと確実に判断される結果としてその対極にある事例 $\neg p \ \neg q$ は反証例判断が禁止される。その結果、事例 $\neg p \ \neg q$ (FTカード)は検証例だと気づく者もいるであろうが、高度な条件法的解釈をとれない者は中立判断する以外にないし、おそらくこの判断は事例 $\neg p \ \neg q$ がNMカードであることによって助長されるであろう。 $p \Rightarrow q$ においても事例 $p \ q$ が検証例化し事例 $\neg p \ \neg q$ の検証例判断が禁止される点が異なるが、同じ原理によってFFカードの中立例判断が増えると説明する。このように、Irバイアスに関してはMO理論はHA理論と同じ予測をするものの、中立例判断を発達的なものと見ること、このバイアスをCP要因の波及効果とカードがNMカードであることとの相乗作用と見る点がHA理論と違っている。

最後に、CEバイアス(反証例バイアス)、即ち、Mバイアスが反証例構成において顕著に見られ、検証例構成においては現れにくい傾向は如何にして説明されるであろうか。TTPにおいては反証例判断・構成において顕著なMバイアスが見出されるのに、一般に検証例判断・構成にはMバイアスは顕著でないか、全く見られない(Evans et al. 1999a, Oaksford & Stenning 1992)。このバイアスはMバイアスが生じる源泉に遡ることによって説明可能である。CP補助理論が明らかにしているように、事例 $p \ q$ のプレグナンスによってMバイアスが生じる。しかし、両件肯定型において事例 $p \ q$ がプレグナントになっても、もともと1次検証例であったTTカードの検証性が強化されるだけであるから、また、後件否定型において事例 $p \ q$ がプレグナントになっても、もともと1次反証例であったTFカードの反証性が強化されるだけであるから、TTPにおける検証例・反証例判断率の変動には大きな寄与をしないであろう。判断率の変動に大きく効いてくるのは事例 $p \ q$ の解釈ステータスが本来検証例あるいは中立例であるのにCP効果によって反証例化されるときと、解釈ステータスが本来反証例あるいは中立例であるのにCP効果によって検証例化されるときである。前者の場合、反証例判断・構成におけるMバイアスが生じ、後者の場合、検証例判断・構成におけるMバイアスが生じる。ところで、非反証例の反証例への反転は前件否定型のFTカードと両件否定型の $p \Rightarrow \neg q$ 変換解釈におけるFFカードにおいて起る。それに対し、非検証例の検証例への反転は両件否定型の $p \Rightarrow q$ 変換解釈におけるFFカードにおいて起る。仮に、前件否定型におけるCP効果も両件否定型におけるCP効果も同じ程度であり、さらに後者における $p \Rightarrow \neg q$ 変換解釈と $p \Rightarrow q$ 変換解釈も同じ程度起ると仮定すると、非反証例の反証例への反転は非検証例の検証例への反転より3倍ほど生じやすいことになる。それ故、TTPの検証例判断・構成におけるMバイアスより反証例判断・構成におけるMバイアスの方がはるかに検出しやすくなる。このように、CP補助理論はCEバイアスを説明できるだけでなく、そのバイアスの程度の違いまで予測を与えることができるのである。

## 第5章 条件3段論法課題を如何に説明するか

本章においては、第3章2節で紹介した条件3段論法課題の諸結果を如何に説明するかという問題を論ずる。まず第1節においてはMM理論、ML理論による肯定条件文に関するSLPの推論スキーマに関する説明を批判的に検討する。特に、推論スキーマの承認率やその発達をうまく説明できているかどうかを見る。第2節ではMO理論に基づいて推論スキーマに対する反応とその発達について説明を与える。第3節では、否定条件文に対するSLPに見られる反応バイアスを既成理論が如何に説明しているかを検討した後、MO理論に基づくSLP反応タイプ変容の説明を与える。最後の第4節では否定パラダイムにおいて推論スキーマに見られる様々なバイアスの説明を与える。一定の条件命題の下で可能な事例について問うTTPをMM理論のモデルに関する研究とみなすとすれば、条件命題に関する推論スキーマについて問うSLPはML理論の推論ルールの研究に相当するであろう。

### 第1節 肯定型SLPの推論スキーマとその発達

#### 1 MM理論による推論スキーマの説明

##### (1) 推論形式に対する反応の予測

MM理論は命題的推論を説明できると称しているのであるから (Johnson-Laird & Byrne 1991)、命題的推論の典型とも言うべき条件型SLPの推論形式に対する反応について当然きっちりとした説明が与えられていると思われるかもしれない。しかし、これまでのところMM理論による体系的な説明はなく、推論スキーマに関する議論がいろいろな所に散在しているだけである。それらの議論を要約するとおおよそ次のようになるであろう。

MM理論によるスキーマMPの説明は第2章2節で既に紹介した。スキーマACについては、 $p \Rightarrow q$ の初期モデルを用いた場合、Fig.2-2-1から分かるように、小前提として $q$ を与えるスキーマACも承認されることがモデルからすぐに出てくる。顕在的モデルは $[p] q$ しかなく、MM理論の想定ではそのモデルが一定の結論を支持する場合は潜在的モデルは展開されないからである。それに対し、推論形式MTは小前提 $\neg q$ が、推論形式DAは小前提 $\neg p$ が顕在的モデルの構成要素として存在しないので、初期モデルからはId判断(「断定的結論を出せない」という判断)が出てくることになる。命題論理学における条件法と一致した推論が可能になるためには、つまり、推論形式MTにおいて $\neg p$ 判断、推論形式ACにおいてId判断ができるようになるためには初期モデルにおける潜在的なモデルを展開し (flesh out)、Fig.2-2-3に示されるような完全に顕在化されたモデルセットを構成する必要がある。このとき、推論形式MTの小前提が $\neg q$ であることから、 $q$ を含む1、2番目のモデルは削除されて、残された3番目のモデル $\neg p \neg q$ が残り、既に述べられたこと( $\neg q$ であること)は繰り返さないというGricean maxim (Grice 1975)から結論 $\neg p$ が出てくる、つまり、スキーマMTが承認されることになる。推論形式ACについてもその小前提 $q$ から Fig.2-2-3の3番目のモデルが削除されて、残る2つのモデル( $q$ であっても $p$ の

場合もあるしpの場合もあること)から Id 判断が出てくることになる。しかし、Johnson-Laird 等自身命題的推論課題の実験で「ひとたび演繹が3モデルを必要とするようになると、被験者は演繹がほとんど不可能になった」と報告しているように (Johnson-Laird, Byrne & Schaeken 1992 p.434)、スキーマ AC、MT については初期モデルの3モデルへの展開を必要とするので大人でも困難となると予測される。従って、MM 理論による SLP の実証的研究レベルでの大雑把な予測は推論形式 MP、DA、AC、MT に対してそれぞれ q、Id、p、Id となると考えてよいであろう。SLP に関して MM 理論より ML 理論の方が実証的データに一致した予測を与えることを示そうとした O'Brien, Dias, & Roazzi (1998) も MM 理論の初期モデルからの予測としてこれと同じ予測を与えている。

## (2) Evans によるメンタルモデルの改良の試み

SLP の実証的研究は第3章2節で既に要約したように MM 理論の予測とは大幅に違っている。スキーマ DA が AC と同じくらい承認されやすいことも、スキーマ MP が AC より承認されやすいことも説明できない。せいぜい MP の方が MT より承認されやすいことを説明できるだけであるが、これとて MM 理論は MT で Id 判断を予測しているのに MT の承認率が通常50%を超えるという事実を説明できない。Evans (1993a)はこのような MM 理論の幾つもの欠陥を認めて、実証的データに合うようにモデル理論を改良しようとした。SLP の推論スキーマにかかわる改良点のみを紹介すると、第1に、Johnson-Laird et al. 1991 では初期モデルとして Fig.2-2-1 の悉皆記号の付かないモデルも使っていて何が初期モデルなのかが明確ではなかったが、Evans は悉皆記号の付かないモデルは放棄して、人は最初から条件命題  $p \Rightarrow q$  の初期モデルとして条件法モデル (Fig.2-2-1) か双条件法モデル (Fig.2-2-1 で q にも悉皆記号のついたモデル) かを区別して表象するとしたことである。第2に、モデルの構成要素が悉皆的に表象されているときか、あるいは、可能なモデルがすべて顕在的に表象されているときにのみ結論を引き出すとしたことである。従って、MP の小前提 p は両モデルで悉皆的に表現されているので q という結論が出てくるが、AC の小前提 q は条件法モデルにおいて q が悉皆的に表現されていないので結論は出てこず、双条件法モデルにおいてのみ p という結論が出てくることになる。これから AC より MP の方が承認されやすいという予測が出てくる。第3に、SLP において小前提が大前提の顕在的モデルに含まれていないとき、被験者は積極的に潜在的モデルを展開しようと努めるとしたことである。モデルの展開に成功する者も成功しない者もいるであろうが、MT においてすぐに Id 判断をするのではなくモデル展開に努めれば、その成功者は MT を承認することになる。ここから MP の方が MT より承認されやすいにしても、かなりの者が MT を承認するということが出てくる。

Evans のこのようなモデル改良によって実証的データとの一致度は確かに高まったといえよう。しかし、Evans 自身認めているように、この改良版でもスキーマ AC は潜在モデルを展開しなくても双条件法初期モデルにおいて承認されるので、AC はモデル展開がどうしても必要な DA よりずっと承認されやすいという予測が出てくるが、この点はデータと合わない。また、MO 理論からすれば、Evans のモデルは改良というより後退としか思えない。というのは、悉皆記号の

ない初  
て、条  
である  
論に認  
人は初  
(3)  
John  
Johns  
えてい  
判断し  
実際は  
の MM  
共通に  
に見る  
ともに  
うこと  
指摘し  
小学生  
モデル  
とは全  
結果を  
論を支  
妙であ  
すいと  
論の予  
で承認  
d'Ydev  
らかに  
法モデ  
DA が  
モデル  
認しそ  
DA よ  
よれば  
知られ

ない初期モデルを想定したのは条件法的モデルでも双条件法的モデルでもない未分化モデルとして、条件結合子の特徴である方向性を欠いた表象があるだろうと Johnson-Laird 等が考えたからである。この予想は条件文の初期解釈を連言的とする MO 理論の考え方に近く、この点は MM 理論に認められる貴重な考え方であったにもかかわらず、Evans の改良版ではこの考えを放棄し、人は初めから条件文を条件法か双条件法かを区別して表象するとしてしまっているのである。

### (3) MM 理論の予測と実証的結果

Johnson-Laird 等が Evans (1993a) の提案をどれだけ受け入れたのか不明であるが、最近 Johnson-Laird & Byrne 2002 において SLP の推論スキーマに関して以前よりは詳しい説明を与えている。そこでも、スキーマ MP は初期モデルから既に承認されるのに対しスキーマ MT は Id 判断しかでてこないことから、MP は MT より承認されやすいことを説明している。ところが、実際は MT も通常半数以上の者によって承認されているが、この点の説明はない。Johnson-Laird の MM 理論も Evans の改良版も MT を承認するためには完全なモデル展開を必要とすることを共通に認めているので、MT 承認率が被験者のモデル展開率の指標となる。ところが、Tab.3-2-1 に見るように高校生と中学生で全般的にかなり発達差が出ているにもかかわらず MT の承認率はともに 71% で差がなく、困難を伴うはずのモデル展開が中学生も高校生と同じ程度できるというようになってしまう。このことは発達的に見れば一層矛盾が大きくなる。即ち、第 3 章 2 節で指摘したように、MT の承認率は逆 U 字型発達曲線を示すことが知られている。通常、大人より小学生高学年・中学生の方がより MT を承認しやすいのである。ということは低年齢の方がモデル展開を容易に行えることになり、潜在的モデルとそのモデル展開に関する MM 理論の説明とは全く相容れない。特に、Johnson-Laird et al. (2002) は、Barrouillet & Lecas 1998 の実験結果を引用しつつ、作動記憶容量の制約のために小学生には 1 モデルしか描けないことを MM 理論を支持する証拠として挙げているのであるから、推論スキーマ MT に関する説明はなおさら奇妙である。また、Evans 自身が改良版でもなお改善できない問題点 (AC が DA より承認されやすいという予測が出てしまうこと) としたところを Johnson-Laird et al. (2002) は逆に MM 理論の予測こそ実証的結果に一致しているという。その証拠として、これまでの実証的諸研究で承認率が  $AC > DA$  となることも  $AC < DA$  となることもあったが、Schroyens, Schaeken, & d'Ydewalle 2001 が先行諸研究のメタ分析によって DA より AC の方が承認されやすいことを明らかにしたことを挙げている。しかし、推論形式 AC は、悉皆記号付であろうとなかろうと条件法モデルであろうと双条件法モデルであろうと、いずれの初期モデルでも承認されるのに対し、DA が承認されるのは双条件法モデルの展開に成功したときだけである。しかもこの展開されたモデルにおいてなお AC もまた承認される。従って、MM 理論に従えば、圧倒的多数が AC を承認しそのうちの少数が DA も承認するという予測が出てくる。メタ分析によってようやく AC が DA より有意に承認されていることが分かるという問題ではないのである。しかも、MM 理論によれば DA の承認は潜在モデルの展開に依存しているので年少になるほど困難が予測されるが、知られている限りすべての先行研究において小中学生の承認率は 50% を越えており大人に近づ

くにつれて減少傾向を示すという実証的結果は MM 理論の予測とは逆である(Evans et al. 1993 の Tab2.4、Tab2.5 参照)。もっとも、この点は大人と子どもとでは条件法モデルを採用するか、双条件法モデルを採用するかその割合が違くと主張することで切り抜けることができるが、その割合が分からなくても DA は双条件法モデルにおいてのみ承認されるのに対し、MT はどちらのモデルでも承認されるので、常に  $MT > DA$  となることを理論は予測する (Evans の改良版でも同じ予測となる) が、発達のデータはむしろ逆の傾向を示している(Evans et al. 1993 の Tab.2.5 参照)。このように、SLP に対する実証的研究の結果は命題的推論に関する MM 理論が提出される (Johnson-Laird et al. 1991) はるか以前から知られていたにもかかわらず、MM 理論は Evans の改良版を含めて基本的推論スキーマのパフォーマンスさえ満足に説明できず、特に、発達のデータとはあからさまに矛盾しているのである。

## 2 ML 理論による推論スキーマの説明

### (1) MP 型推論ルールと帰謬法

ML 理論は論証式 Modus Ponens に対応する推論ルール(Fig.2-1-1)を初めから想定するので、スキーマ MP がほとんど 100% 近く承認されることは容易に説明できる。それに対し、スキーマ MT は命題論理的に妥当な推論とされるのに MP より常に成績が悪い。ML 理論はこの事実を人は MT に対応する推論ルールは持っていないからであると説明する。MT を承認するためには、既に第 2 章 1 節で紹介したように帰謬法という 2 次的推論ルールを必要とするが、誰もが習得しているわけではないので MT は大人でも誤判断をしやすいと説明する。ML 理論による MP、MT の説明は MM 理論に比べてより説得的である。第 1 に、スキーマ MP において MM 理論がこのようなモデルを描いて推論しているというのであれば、潜在的モデルはともかく、事例  $p \rightarrow q$  は顕示的にモデル化されるのであるから、「事例  $p \rightarrow q$  の場合があるな」というくらいは意識されてもよさそうなものであるが、MP においてそういう意識さえ伴わないし、ましてや MT を推論するのに潜在的モデルを展開して 3 つのモデルを描いているという意識は全くない (勿論、MM 理論はモデル構成やモデル操作は無意識的に行われるというであろうが、一方ではモデルが表象できるかどうかは作動記憶容量の制約によるという。構成と保持のためにワーキングメモリーを必要とするモデルに対し意識的にアクセスできないという MM 理論の矛盾を Braine (1993) も指摘している)。それに対し、特別な事情がなければ、 $p \rightarrow q$  と  $p$  を聞けば、認知システムは半ば自動的に  $q$  という推論を返すことや MT の推論を求められたとき実際に帰謬法を使っているということを意識することがある点は ML 理論の説明の方が推論における意識的事実によく対応していることを示している。第 2 に、少なくとも MP の説明に関しては、実験事実は ML 理論の推論スキーマによる説明のほうに有利なことである。ML 理論では推論形式 MP の推論において結論  $q$  を直接返すが、MM 理論ではまず  $p \rightarrow q$  が出てきてから、Gricean maxim から  $p$  が落ちて結論  $q$  が出てくることになる。この違いから両理論が異なる予測を与える推論諸課題を工夫することができるが、いずれの課題でも ML 理論の予測に有利な結果を出している (Lea 1995、Braine、O'Brien、Noveck、Samuels、Lea、Fisch & Yang 1995、O'Brien、Dias & Roazzi 1998)。



しかし、推論スキーマに関する ML 理論の本質的問題点は各スキーマを推論ルールとしてばらばらに捉える原子論的発想にある。この点に関する問題点は命題操作システムとの関連で検討する必要があるので、議論を第7章に譲ることとする。

## (2) 誘導推論 (invited inference) とスキーマ DA、AC

子どもに限らず、大人でも推論スキーマ DA、AC を承認する者が多い。これは条件命題  $p \Rightarrow q$  を双条件法的に解釈している者が多いと考えれば説明がつく。しかし、ML 理論では条件結合子の語彙登録 (lexical entry) として MP 型推論ルールおよび条件証明のスキーマしかなく、スキーマ DA、AC に対応する推論ルールを人は持っていないという。命題論理学の双条件法に対応する推論ルールを人は持ち合わせていないにもかかわらず、双条件法的反応が出現する理由を ML 理論は誘導推論 (invited inference) に求める (Braine & Rumain 1983)。即ち、日常談話において条件言明はしばしばその裏 (inverse) を含意しているものとして使用される。例えば、メンタルロジック派が好んで引用する Geis and Zwicky (1971) の例で言えば、ある人に『我が家の芝を刈ってくれたら、5ドル上げるよ』といったとき、聞き手はこの言明を『芝を刈らなかつたら、5ドルもらえない』ということも含意していると受け取るであろう。そのため、「pならばq」という類の抽象的条件言明を与えられた被験者は日常談話における誘導推論を実験場面においても持ち込み、論理的には何ら必然性のない「pでないならばqでない」を含んだものとして「pならばq」を理解するので、双条件法的反応が結果として出てくるという。

まず素朴な疑問として、誘導推論をそのまま認めるとしても Geis & Zwicky (1971) の例は  $p \Rightarrow q$  に対して  $\neg p \Rightarrow \neg q$  が誘導されることを示しているだけであって、 $q \Rightarrow p$  が誘導される説明にはなっていないことである。実際、芝刈りに関する上例がその逆を含意しているようには受け取れない。しかしながら ML 理論の説明では、上記のような例示から DA だけではなく AC についても MT についても誘導推論を持ち出すのである。メンタルロジック派である Politzer (1986) がいうように  $q \Rightarrow p$  が  $p \Rightarrow q$  と対称的になっているが故に誘導されるというのであれば、誘導推論ではなく初めから認知システムはそのような対称的推論を許容するとしてはなぜいけないのであろうか。この疑問はある推論が誘導推論であるのかそれとも推論ルールによる推論なのかをどう区別するのかという問題につながる。Braine et al. (1983) は誘導推論と語彙登録の中にある推論ルールによる推論とを戴然と区別し、条件結合子の語彙登録として固定した推論ルールを想定する以上、このような問題が当然提起される。この問題に対し、誘導推論は適切な手続きで取り消す (countermand) ことができるのに対し推論ルールは取り消すことができないことから両者を区別できるとしている (Rumain, Connell & Braine 1983)。例えば、カードの上下の文字に関する SLP において、通常は、大前提として「もし下が N ならば、上は X である」、小前提として「上は X である」を与えて、結論「下が N である」が妥当かどうかを問う (AC の場合)。この場合、大人でも半数以上が AC を承認した。それに対して、大前提としてその拡張版「もし下が N ならば、上は X である。しかし、もし下が N でないならば、上は X であるかもしれない、何か他の文字であるかもしれない」を用いて AC を問う (小前提は同じ) と、それを承認

した者が激減し、Id 判断をした者が 75% に達した (DA についても結果はほとんど同じ)。即ち、条件命題  $p \Rightarrow q$  に命題  $\neg p \Rightarrow (q \vee \neg q)$  を追加することによって、 $p \Rightarrow q$  から  $q \Rightarrow p$  を推論すること、あるいは、 $p \Rightarrow q$  から  $\neg p \Rightarrow \neg q$  を推論することを阻止することができたのである。Braine et al (1983) の解釈では、誘導推論を取り消し、条件法的反応を引き出すことができるという事実は条件結合子の語彙登録にある推論ルールは MP 型ルールであり、(AC を許容する) 双条件法的ルールではありえないことを示す。なぜなら、「もし (推論ルールが) 双条件法的であるなら、拡張された諸前提はお互いに矛盾していることを見出し、混乱に陥るはずである。しかし、彼らはそんなことはなかった」(Braine et al. 1983 p.283) からであるという。ML 理論は推論ルールが MP 型ルールでありながら、大人でも DA、AC を承認する者が多数出ることによってこのような誘導推論で説明し、そのパフォーマンスが調査毎に変動が大きいことを、誘導推論を打ち消すことができるかどうかは課題に伴うプラグマティクスに大きく依存しているからだと考える。

しかし、上記の実験結果は被験者の推論ルールが MP 型ルールであることを示しているだろうか。拡大された大前提は事例  $p \supset q$  だけではなく、 $\neg p \supset q$  の場合も  $\neg p \supset \neg q$  の場合もあることを明示的に主張しているのであるから、小前提  $q$  から  $p$  を推論すること (スキーマ AC) を、 $\neg p$  から  $\neg q$  を推論すること (スキーマ DA) を容易に阻止することができる。従って、この結果は被験者が  $p \Rightarrow q$  を MP 型ルールに従って推論したか、双条件法的ルールとして推論したかとは直接関係のない。Braine の議論が説得力を持つのは、人は固定的な推論ルールを持っているという心的論理の考え方が正しいことを前提とした場合だけである。これを前提にすれば、条件結合子の語彙登録にある推論ルールが双条件法的であれば、与えられた大前提の拡張版は矛盾を含むので質問に答えようがなくなってしまうであろう。しかし、条件命題  $p \Rightarrow q$  は時と場合によって条件法的に解釈されたり双条件法的に解釈されたりすると考える立場では、意味未分化的な条件命題  $p \Rightarrow q$  に命題  $\neg p \Rightarrow (q \vee \neg q)$  が追加されることによって、 $p \Rightarrow q$  の意味が確定され、条件法的に反応するようになったとも解釈できるのである。

誘導推論による説明のもう 1 つの問題は推論ルールに基づく推論より誘導推論による推論の方が上回ることがあるという問題である。例えば、前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  に関する SLP でスキーマ MP は中学生で 54% 承認されている (Tab.3-2-3)。それに対し、スキーマ AC は 80% の承認率である (成績からほとんど大人と同じ水準とみなせる高一生においてさえ、MP より AC の方が承認されている)。人が MP 型ルールを確固とした推論ルールとして持っていてそれが遅くとも 6 歳には獲得されているというのであれば、なぜ中学生になっても MP が半数ほどしか承認されないのだろうか。さらに、スキーマ AC がスキーマ MP に誘導されて生じるのであれば、なぜ誘導推論による推論の方が MP 型ルールによる推論より上回るのだろうかという点である。それとも、AC は大半の者が承認するのであるから、そして、AC を承認しながら MP を認めない者がその逆よりはるかに多いのであるから、前件否定型の場合は条件結合子の語彙登録にある推論ルールは AC 型推論ルールであってスキーマ MP が誘導推論だということであろうか。

こうした疑問は前件否定型におけるスキーマ DA についても、また、両件否定型  $\neg p \Rightarrow \neg q$  に

おけるスキ  
どちらが推  
条件結合子  
すべて誘導  
(3) スキ  
第 3 章 2  
承認率は 1  
しては中学  
的に妥当な  
ともありう  
生以降多少  
の U 型発達  
O'Brien 19  
つの水準が  
であっても  
単に負けて  
導推論への  
水準である  
必要に応じ  
論はこの 3  
ル I では推  
ろであるが  
導推論が一  
してしまう  
ないとき I  
しかし、帰謬  
ることがわ  
まう。その  
ルールを適  
については  
ると予測で  
確かに、  
で説明でき  
ルな側面を  
字型発達曲

おけるスキーマ MT についても同じように当てはまり、その承認率は MP より上回っているの、どちらが推論ルールによる推論でありどちらが誘導推論であるのか分からなくなる。このことは、条件結合子の語彙登録として固定した推論ルールを想定し、このルールの適用によらない推論をすべて誘導推論として説明しようとする ML 理論の根本的問題点を示している。

### (3) スキーマ MT と U 字型発達曲線

第3章2節において、スキーマ MT は逆 U 字型発達曲線を示すことを紹介した。即ち、MT の承認率は12歳前後で最大になり、その後で多少落ち込むという現象である。つまり、MT に関しては中学生より大人の被験者の方が一般に成績が悪いのである。勿論、スキーマ MT は論理的に妥当な推論であるから、被験者の母集団を適当に選べば、大人の成績が中学生より上回ることもありうるであろう。この場合、MT が最大になる時期以降の発達曲線は U 字型発達曲線（中学生以降多少落ち込み、大人になって再び回復する）を示しているようにも見える。ML 理論はこの U 字型発達曲線という反直観的(counterintuitive)現象をうまく説明できるという (Braine & O'Brien 1991, O'Brien, Dias & Roazzi 1998)。そのため、まず推論課題に対する対処の仕方に3つの水準が区別できるとする。レベル I はもっとも低い水準で、推論ルールから出てこない帰結であっても Id 判断 (Nothing follows) することに対する抵抗が大きく、誘導推論への誘惑に簡単に負けてしまう水準である。レベル III はもっとも洗練された水準で、Id 判断を躊躇しないし誘導推論への抵抗もあるだけではなく、より高度な推論ストラテジー(2次的推論スキーマ)が使える水準である。レベル II は両レベルの中間的水準で、高度な推論ストラテジーは使えないものの、必要に応じて Id 判断できるし、誘導推論への誘惑にも抵抗できるようになる水準である。ML 理論はこの3つの水準の区別から、MT の推論に関して次のように予測できるという。まず、レベル I では推論形式 MT に対して MP 型ルールを適用できないので、本当なら Id 判断すべきところであるが、Id 判断することに抵抗がある上、 $p \Rightarrow q$  という大前提を聞いて  $\neg q \Rightarrow \neg p$  という誘導推論が一度生じると（それに MP 型ルールを適用できるので）その誘惑に勝てず、 $\neg p$  と推論してしまうことから、この水準では MT を承認してしまう。レベル II では、特定の帰結が出てこないとき Id 判断することに抵抗がなくなる上、誘導推論を打ち消すことができるようになる。しかし、帰謬法のような高度な推論ストラテジーを知らないので、MT が妥当な推論スキーマであることがわからず、手持ちの推論ルール(MP 型ルール)から何も出てこないで Id 判断をしてしまう。その結果、MT の承認者が却って減少する。レベル III になると、MT には手持ちの MP 型ルールを適用できないが、Id 判断をする前に他の推論ストラテジーを試みようとするので、MT については帰謬法を使って  $\neg p$  と推論できるようになる。その結果再び MT を承認する者が増えると予測できる。

確かに、既に指摘した誘導推論の問題点に目をつぶるとすれば、MT の U 字型発達曲線はこれで説明できるように見える。しかし、ML 理論は MT の成績が一時下降するというパラドキシカルな側面を強調するものの、小学校低学年から中学生にかけては MT の成績が上昇するため逆 U 字型発達曲線となることの説明がない (Evans, Newstead, & Byrne 1993 ではこちらの方が指摘

されている)。MT が最高になる12歳前後より小学校低学年の方がはるかにレベルIの特徴を備えているであろうから、ML理論に従えば、MTを承認する者は中学生より小学校低学年の方が多くなりそうなものであるが、実際はそうではない。ML理論はMTの発達曲線のうち説明に都合がいい部分だけを取り上げているのである。Braineを含めメンタルロジック派の研究者が行った実験(Rumain, Connell, & Braine 1983)でも逆U字型の発達を見て取ることができるにもかかわらずである。

## 第2節 肯定型SLPの推論スキーマの発達とMO理論

### 1 命題操作システムとSLP反応タイプの発達

MO理論は条件文 $p \Rightarrow q$ に関するSLPの結果(Tab.3-2-1参照)を命題操作システムの構築の順序を反映したものとして受け入れる。即ち、SLP反応タイプは連想双条件的反応→連立双条件的反応→半条件法的反応→条件法的反応の順に発達し、各反応タイプはそれぞれの時期における命題操作システムのSLPに対する応答と考える。既に指摘したように、MO理論ではFig.2-4-1のレベルIの連言操作が最初に構築されると考えるので、この時期の $p \Rightarrow q$ は条件法操作に固有の方向性も条件性も欠いた、単なる前件 $p$ と後件 $q$ との連带的生起を主張する表現でしかなかった。このような $p \Rightarrow q$ の理解の下ではSLPに対してどのような反応が出てくるであろうか。大前提が $p$ と $q$ との連帯生起だけを主張しているのであったら、小前提 $p$ 、結論 $q$ となるスキーマMPとその逆になるスキーマACは直ちに承認するであろう。それに対し、スキーマDAにおいて小前提 $\neg p$ 、あるいは、スキーマMTにおいて小前提 $\neg q$ を与えられても命題操作システムとしては何ら回答を持たない。しかし、あえて問われれば、 $\neg p$ が $q$ と、 $\neg q$ が $p$ と連帯するのを避けるため、あるいは同じことだが、前件(後件)の否定から後件(前件)の否定を連想することからスキーマDA、MTも一般的には承認するであろう。従って、SLPに対する初期の反応は連想双条件的反応がもっとも一般的となる。しかし、この反応は論理的推論というより蓋然的推理の域を出ないので、課題内容や文脈にも依存するばかりでなく質問の仕方や選択肢の与え方で反応は大きく変動するであろう。

小学校高学年から中学生にかけて連言操作同士を結合するレベルIIの命題操作が構築され始めると、 $p \Rightarrow q$ という条件命題は単に $p$ と $q$ との連帯性だけではなく、前件 $p$ や後件 $q$ が偽となる事態についても何事かを主張しているのだということに気づくであろう。このとき、「前件 $p$ と後件 $q$ とが連带的して生起しなければならない」という考えから新たに気づかれる含意はこれまでも蓋然的推理としてはあった「前件否定 $\neg p$ は後件 $q$ と後件否定 $\neg q$ は前件 $p$ と連帯してはいけないこと」となるのはごく自然であろう。ここから $p \Rightarrow q$ が含意する新たな主張として、「前件否定 $\neg p$ と後件否定 $\neg q$ とは連帯しなければいけない」が謂わば不可避的に出てくる。命題操作システムの観点から言えば、レベルIIの双条件法操作が構築され、 $p \Rightarrow q$ がこの操作に同化されたことの心理的表現である(ただし、これは命題論理学における双条件法と同じではない)。従って、この水準でもSLPに対する最も一般的な反応は相変わらず連想双条件的反応となるが、初期

における連想双条件的反応とはその内実が違っている。そのことは連想双条件的反応が12歳前後に最も多く見られることに示されている。つまり、初期は蓋然的推理としての連想双条件的反応で比較的安定であったのに対し、この時期は双条件法操作という命題操作に裏付けられた演繹的推論であるため比較的安定した反応が得られるからであろう。Fig.2-4-1において演繹可能性を示す矢印は必ず低いレベルから次のレベルⅡに向けてつけられていることに注目すれば、レベルⅠの連言操作からレベルⅡの操作が分化してきて初めて命題操作システム内部に演繹可能性が生ずることが理解できるであろう。それ故、12歳前後になって初めて命題論理としての演繹的推論が可能になり、その心理的対応物としては命題的推論に必然性の意識を伴うようになるものと思われる (Piaget 1971)。

連想双条件的反応は前件と後件に関しても肯定と否定とに関しても対称的に反応し、命題操作システムとしてはきわめて安定した均衡を保っているため、一部の者は大人になっても大きく変わらないであろう。しかし、一部の者は条件命題の日常の使い方から「 $p \Rightarrow q$ は前件  $p$ が真の場合を話題にしているのもあって、 $p$ が偽の場合は話が別だ」ということ、つまり、条件結合子の条件性に気がつき始める。ここから、前件（あるいは後件）が真の場合は、これまで通りこの小前提から後件（あるいは前件）も真を推論するが、前件（あるいは後件）が偽の場合は判断を留保し Id 判断をするようになる。これが連立双条件的反応 (Tab.3-2-1)である。しかし、連立双条件的反応は前件と後件に関しては全く対称的に反応していて、条件結合子の方向性には気づいていない。命題操作システムの観点よりいえば、相補変換 ( $p, q$ の $\neg p, \neg q$ への変換)に対して対称的であった双条件法操作がレベルⅡからレベルⅢの諸操作が分離し始めるとともに、対称性のない新しい操作（将来の条件法操作）を形成し始めたものの、 $p$ と $q$ との交換に関しては対称性を維持しているという意味で移行期のシステムである。実際、この連立双条件的反応は MP を承認して事例  $p \rightarrow q$  を違反例と認めているのに、MT に対して Id 判断をして  $p \rightarrow q$  の違反性を認めていないので、システム内部に矛盾を孕んでいて、この命題操作システムは不安定な状態にある。条件結合子の使い方から、「 $p \Rightarrow q$ は前件の真から後件の真を推論できるという主張であるから、その逆は必ずしも成り立つ必要がないのではないか」という  $p \Rightarrow q$ の方向性に気づき、そのためには後件から前件への推論をどう考えたらよいかを模索し始めるようになるのが半条件法的反応 (Tab.3-2-1)であろう。しかし、この水準では後件の真偽から前件の真偽を導出するための仮説演繹的推論が不十分であるため、まだ AC や MT に関しては模索の段階に留まっている。システムの自己点検である仮説演繹的推論が隅々まで行き届くようになったとき、SLP に対する最終的な解決策として条件法的反応が出てくるものと思われる。つまり、まず何よりも先に MP を承認しなければならないので、事例  $p \rightarrow q$  は検証例、事例  $p \leftarrow q$  は反証例としなければならない。方向性を維持し、 $p \Rightarrow q$ と $q \Rightarrow p$ とが同値ではないようにするためには、連立双条件的反応とは違って、AC に対して Id 判断することが必要となる。そのためには事例  $\neg p \rightarrow q$ を事例  $p \rightarrow q$ と同じ論理的ステータスを持つように、つまり、それを検証例としなければならない。さらに、条件結合子の条件性を維持するために DA に対しても Id 判断しなくてはならず、そのためには事例  $\neg p$

$\neg q$  は事例  $\neg p \vee q$  と同じ論理的ステータスを持つように、つまり、それを検証例としなければならなくなる。このとき、事例  $p \rightarrow q$  が反証例、事例  $\neg p \rightarrow q$  が検証例となることからスキーマ MT は保障される。こうした一連の決断によって、条件結合子の条件性と方向性とを維持しつつも矛盾を含まない首尾一貫した判断が条件法的反応において可能となる。しかし、この決断は事例  $\neg p \vee q$ 、 $\neg p \rightarrow q$  も事例  $p \vee q$  と同じ資格で検証例となるという直観に反することを受け入れるという犠牲を払っている。この意味において、条件法的反応というのは条件結合子の条件性と方向性とを維持しつつ、内部に矛盾を含まないシステムをつくりあげるためのシステムとしての要請なのである。また、命題操作システムの観点より見れば、レベルⅢの操作がレベルⅡの操作から十分に分離して、Fig.4-3-2 のような命題操作システムが形成されたとき、条件法操作の双条件法操作からの分離が完了し、SLP に対するこのシステムの応答が条件法的反応となるのである。このときレベルⅢの諸操作はレベルⅠの諸操作と否定に関して完全に対称的な構造をとり、命題操作の可逆性（各命題操作についてその逆操作が分かること）が成立する。つまり、命題操作の可逆性は命題操作システム構築の心理学的指標となる。

SLP 反応タイプの発達を命題操作システムの対称性という観点から見ると、連想双条件的反応は前行型推論（前件から後件への推論 MP、DA）と逆行型推論（後件から前件への推論 AC、MT）も肯定型推論（MP、AC）と否定型推論（DA、MT）もともに対称的に反応しているが、条件法的反応はそのいずれの推論について非対称的である。それに対し連立双条件的反応は前行型推論と逆行型推論は対称的に反応するものの肯定型推論と否定型推論は対称的ではなくなっている。また、半条件法的反応を見るとそのほとんどは前行型推論においてではなく、逆行型推論において困難を示している。従って、連想双条件的反応から条件法的反応への移行においてはまず肯定型推論と否定型推論との非対称性がまず理解され、次に前行型推論と逆行型推論との非対称性が理解されていくものと思われる。条件結合子の理解が連言結合子や選言結合子と比較して格別の困難を伴うのは、その意味が前件と後件に関しても肯定と否定とに関しても非対称であって、こうした2重の意味で非対称的な構造を有する命題操作を構築することの困難に求めることができよう。

以上のような、SLP 反応タイプの発達の捉え方は TTP 解釈タイプの発達と整合的である。条件命題  $p \Rightarrow q$  を連言  $p \wedge q$  と解釈した場合、否定型推論（MT、DA）において大前提と小前提とが既に矛盾するので、通常の SLP の問い方（結論部を選択肢として与える中垣 1993c を含めて）では連言的解釈に相当する SLP 連言的反応はありえない（ただし、前節で見たように Taplin et al.1974 の方法では可能）。そのため、連想双条件的反応には連言的解釈と連想双条件的解釈の2つが対応することになる。二つの解釈タイプが一つの反応タイプに対応するのは両解釈とも SLP に対しては同じ反応を返すからであるが、前者は蓋然的推理としての連想双条件的反応、後者は演繹的推論としての連想双条件的反応である。連立双条件的反応には準条件法的解釈が対応している。ともに、条件結合子の条件性を考慮して、SLP のスキーマ DA に対して Id 判断し、TTP の  $\neg p$  を含む事例に対して中立判断しているからである。TTP の条件法的解釈タイプには SLP

の半条件法  
積（反応）  
において条件  
も既に与  
で仮説演繹  
と考えられ  
えてはなら  
であって、  
な対応は其  
発達が進  
とき、その  
オーマン  
的反応者  
い。ある  
ほどのよ  
連立双条  
る。  
2 推論  
SLP 反  
る様々な  
Schaeker  
マの承認  
を MO 理  
1. 肯  
で  
の  
で、  
推  
2. 否  
両  
M  
か  
条  
連  
支

の半条件法的反応と条件法的反応とが対応している。いずれも条件結合子の方向性を考慮した解釈（反応）タイプだからである。二つの反応タイプが一つの解釈タイプに対応するのは、SLPにおいて条件法的反応をするためには仮説演繹的推論が必要であるが、TTPにおいては前件も後件も既に与えられていて可逆的思考を必要としないからである。そのため、条件法的解釈者でもSLPで仮説演繹的推論に失敗すれば半条件法的反応となり、成功したものだけが条件法的反応となると考えられる。しかしながら、TTP 解釈タイプと SLP 反応タイプとの対応を固定的なものとして捉えてはならないだろう。上記の対応付けはあくまでも、命題操作システム内部での原則的な対応であって、パフォーマンスとして現れる解釈タイプと反応タイプは課題が違うのであるから厳密な対応は期待できない。同じことは、SLP 反応タイプの間についてもいえる。SLP 反応タイプの発達が連想双条件的反応→連立双条件的反応→半条件法的反応→条件法的反応の順であるというとき、そのような反応を支える命題操作システムの構築の順序性をいっているのもであって、パフォーマンスのレベルでも必ずこの順序で現れると主張しているのではない。例えば、連想双条件的反応者はどのような事態においても決して条件法的反応をなしえないと主張しているわけではない。ある個人が、例えば、連立双条件的反応の水準にあるということが許されるとしても、それはどのような課題内容、課題条件においても常に連立双条件的反応をするという意味ではなく、連立双条件的反応がその人の命題操作システムの最も安定した応答になっているという意味である。

## 2 推論スキーマ MP, DA, AC, MT

SLP 反応タイプの発達を以上のように捉えることによって、肯定条件文の推論スキーマに関する様々な問題に容易に答えることが可能になる。既に、第3章2節で紹介したように、Schroyens, Schaeken, & d'Ydewalle. (2001)は SLP に関する先行諸研究をメタ分析して、4つの推論スキーマの承認率 (%) は  $MP > MT > AC > DA$  の順序であることを明らかにした。このメタ分析の結果を MO 理論から説明すれば以下のようなようになるであろう。

1. 肯定型推論スキーマ MP, AC に関して  $MP > AC$  となるのは、MP はすべての反応タイプで支持されるのに対し AC はそうでないからである。スキーマ AC は妥当な推論ではないので、論理的正答率からからいえば  $100 - AC$  (%) となるが、MP は通常 100%に近いので、それでも  $MP > 100 - AC$  である。これは命題操作システムの観点から見れば、前行型推論に対する逆行型推論の困難を示している。
2. 否定型推論スキーマ DA, MT に関して  $MT > DA$  であるのは、Tab.3-2-1 から分かるように、両者で異なる判断を与える半条件法的反応の一部および条件法的反応において、いずれも MT のみが支持されるからである。スキーマ DA は妥当な推論ではないので論理的正答率からからいえば  $100 - DA$  となり、MT との大小関係は微妙になる。DA の Id 判断は連想双条件的反応では支持されないが、それ以降はほとんどの場合支持されるのに対し、MT は連想双条件的反応では支持されるものの、半条件法的反応の一部と連立双条件的反応では支持されないからである。従って、MO 理論からすれば、子どもも含めて連想双条件的反

応が多く出る母集団を被験者とする場合は  $MT > 100 - DA$  となり、比較的優秀な母集団を被験者とする場合はその逆となると予測できる。実際、Tab.3-2-1 に見るように、中学生は前者、高校生は後者となっている。

3. 前行型推論 MP、DA に関して  $MP > DA$  であるのは、DA は連立双条件的反応以降においてほとんど支持されなくなるからである。従って、常に支持される MP との差異が最も大きくなる。論理的正答率からいけば  $100 - DA$  (%) となるが、MP は通常 100% に近いので、それでも  $MP > 100 - DA$  である。これは命題操作システムの観点から見れば、肯定型推論に対する否定型推論の困難を示している。

4. 逆行型推論 AC、MT に関しては  $MT > AC$  と出ているが、両者で異なる予測を与えるところが主に 2 箇所あり、連立双条件的反応では AC が支持されるのに MT は支持されず、条件法的反応ではその逆になっているので、承認率の関係は微妙である。MO 理論からすれば、子どもも含めて連立双条件的反応が多く出る層を被験者とする場合は  $AC > MT$  となり、比較的優秀な層を被験者とする場合はその逆となると予測できる。実際、Tab.3-2-1 に見るように、中学生は前者、高校生は後者となっている。しかし、スキーマ AC は妥当な推論ではないので論理的正答率から見ると、両者はともに  $MT > 100 - AC$  となっている。これは両者で異なる正誤判断を与えるところが連想双条件的反応と半条件法的反応となるが、半条件法的反応においては AC で正答し MT で誤答する反応パターンもその逆もともに出ているのに対し、連立双条件的反応においては MT が正答になり AC は誤答と決まっているからである。そのため MT の正答率はおおよそそのところ AC の正答率  $100 - AC$  (%) に連想双条件的反応の出現率を上増した大きさになる。従って、常に  $MT > 100 - AC$  になると同時に、両者の差異はおおよそ連想双条件的反応の出現率と同じぐらいになると予測できる。

5. 妥当な推論スキーマ MP、MT に関して  $MP > MT$  であるのは、MP はすべての反応タイプにおいて支持されるのに、MT は半条件法的反応の一部と連立双条件的反応において支持されないからである (Tab.3-2-1 参照)。命題操作システムの観点から見れば、前行型推論に対する逆行型推論の困難を示している。

6. 妥当でない推論スキーマ AC、DA に関して  $AC > DA$  であるのは、Tab.3-2-1 から分かるように、連立双条件的反応において AC のみが支持される上に、半条件法的反応において両者で異なる判断を与える 2 つの反応パターンでも AC のみが支持される反応パターンの方が DA のみが支持される反応パターンより人数が多いからである。これは、連想双条件的反応から条件法的反応への移行において、条件命題の方向性よりその条件性が先に気づかれる傾向があることの反映である。しかしこの傾向は一般的なものであっても、どちらが先に気づかれるかは原理的な拘束はないであろう。条件命題の内容や課題提示条件によっては、条件命題の方向性の方がその条件性より先に気づかれる場合もあるであろう。このため AC と DA の関係は大変微妙であって、いくつかの先行研究 (Wildman et al.1977、



Markovits 1988) においては  $AC < DA$  になったものと思われる。なお、AC、DA ともに妥当でない推論スキーマであるから、承認率ではなく論理的正答率からからいえば、 $DA > AC$  となり、一般に AC がもっとも困難な推論形式となっている。

MT の逆 U 字型発達曲線も MO 理論によれば無理なく説明できる。MT の承認は小学生でも一般的であるのに、承認率がさらに上昇し 12 歳前後にかけて最も多く見られるのは、最初期は蓋然的推理として比較的不安定な反応であったのに対し、この時期は双条件法操作に裏付けられた演繹的推論となり、MT の承認が安定してくるからであろう。しかし、12 歳前後を過ぎるころから連想双条件的反応を抜け出て MT を承認しない連立双条件的反応や半条件法的反応が多く出てくるため、MT 承認率が下降してくる。ここまでの MT の発達曲線は逆 U 字型となる。一般的には発達曲線はこれで終わりとなるが、適当な母集団を選べば、MT を承認する条件法的反応まで達した者が多くなるので、再び MT 承認率は上昇してくる。これがメンタルロジック派の研究者が強調する MT の U 字型発達曲線である。Tab.3-2-1 で、中学生と高校生との発達差にもかかわらず、MT に関しては同じ承認率であったのは、U 字型発達曲線の落ち込みに入る前とその後とを測定していた結果であると解釈できる。

### 第 3 節 否定条件文における SLP 反応タイプの変容の説明

#### 1 既成理論による NC バイアス、AP バイアスの説明

ML 理論も MM 理論も否定条件文における SLP 反応タイプの変容についてはほとんど説明を与えていない。ML 理論は、SLP 反応タイプの変容から生ずるところの NC バイアス、AP バイアスに関しても、全く言及していない（正確に言うと、O'Brien, Dias & Roazzi 1998 の脚注でほんの少し NC バイアスに触れている。但し、その説明は下記で述べる Evans の反応バイアスの借用である）。ML 理論はもともとバイアス、つまり、規範的判断からの系統的な逸脱反応を説明するのが得意でないので、誤反応に対する一般的で大雑把な説明はあっても、逸脱反応のタイプや逸脱の程度を説明できるほど洗練されていない。また、MM 理論は命題的推論の誤反応をうまく説明できると称している（そして、ML 理論では誤反応をうまく説明できないといって ML 理論を盛んに批判している）にもかかわらず、Johnson-Laird 等のこのバイアスへの言及は筆者の知る限り全くない（例えば、Johnson-Laird, Byrne & Schaeken 1992）。

それに対し、このバイアスの発見者である Evans (Pollard & Evans 1980) は熱心にこの効果を説明しようと努力している。特に、HA 理論を Johnson-Laird 等の提唱する MM 理論と統合する試みの中で、条件命題のメンタルモデルを改良して何とか両バイアスが説明できないかどうかを継続的に検討している (Evans 1993a, Evans, Clibbens & Rood 1995, Evans & Handley 1999b)。Evans (1993a) は 1993 年の時点では、次のことを示した。

- ① 先行研究から NC バイアスをはっきりと認められるにもかかわらず、それをうまく説明できるようにメンタルモデルを改良することは難しいこと、
- ② しかし、逆に、改良されたメンタルモデルは AP バイアスを予測しているにもかかわらず、

先行研究のデータからはその傾向が顕著ではなく、示唆的にすぎないこと。

- ③ 従って、NC バイアスは不満足ではあるが、これを警告効果<sup>22</sup> (“caution” effect) という反応バイアスの一つとせざるを得ないこと。

Evans 自身も自分の改良案に満足することができず、Evans 1993a の論文の最後 (p.19) に、「(改良されたメンタルモデルでも) なおじっくり行かない 1 つの結果は NC バイアスである。(中略) ある理論家が心的表象の見地からこの結果の説明——そして 4 枚カード問題において見いだされたマッチングバイアスをも説明できるようなもの——を考え出すことができるようになるまでは、これ (反応バイアスという理論外のアドホックな仮定—訳注) とともにやっていく以外にはないように思われる」と書かざるを得なかった。

その後、Evans et al.1995 では SLP に特異的に見られる両バイアスがどの程度確固たるものであるかを課題提示条件を様々に変えてその結果を系統的に調べ、次のことを明らかにした。

- ④ NC バイアスは確固たるものであったが、どの推論スキーマにも見出されるというわけではなく、おおむね推論スキーマ DA、MT に限られていること  
⑤ AP バイアスは安定したものとしては確認されなかったこと

NC バイアスの見られる DA、MT は前件 (後件) の否定から後件 (前件) の否定を推論する推論スキーマで、肯定条件文ではいずれも結論が否定形となる。それに対し、後件否定文でスキーマ DA の結論が肯定になるのは否定後件がもう一度否定されるからであり、前件否定文でスキーマ MT の結論が肯定になるのは否定前件がもう一度否定されるからである。そして、このとき DA、MT を承認する傾向が抑制されるため NC バイアスが生ずると見て、Evans は NC バイアスというより〈2重否定効果〉(double negation effect) と呼ぶべきであるとした (Evans によれば、この考え方は Johnson-Laird によって個人的に示唆されたという)。そして、この効果は ML 理論の誘導推論の考え方を改革することによっても、MM 理論のメンタルモデルの構成法を変えることによっても説明できる可能性を示唆した。しかし、同時にそのためには、ML 理論については誤った推論に対する扱いを根本的に改める必要があること、MM 理論についてはモデルの構成法を変えることは 4 枚カード問題に対するこれまでの説明と矛盾してくることを示し、結局、ML 理論にせよ MM 理論にせよ現在定式化されている限りではうまく 2 重否定効果を説明できないとした。

さらに、Evans et al.1999b では、抽象的 FCP では小前提はカードに書かれた記号や数字として与えられるのに対して、抽象的 SLP では一般に小前提は命題として与えられるという違いに注目した。例えば、カードに関する条件命題「表が A ならば (p)、その裏は 5 である (q)」に対

<sup>22</sup> 警告効果というのは、Fig.3-2-1 のようなカードに関する SLP で、例えば、「カードの左は B である」という肯定的結論が出た場合より「カードの左は B でない」という否定的結論が出たときの方がそれを妥当なものとして受け入れやすいという効果である。というのは、でたらめに答えた場合、「カードの左は B である」が正解となる確率は 26 分の 1 であるのに対し、「カードの左は B でない」が正解になるのは 26 分の 25 になるからである。

する否定 $\neg p$ 、 $\neg q$ は、抽象的 FCP では A、5 以外の記号（例えば、B）、数字（例えば、8）が書かれたカードとして提示されるのに対し、抽象的 SLP では「表は A でない」、「裏は 5 でない」という命題として提示される。つまり、後者の場合、 $\neg p$ 、 $\neg q$  は大前提  $p \Rightarrow q$  の前件あるいは後件の顕在的否定として表されているのに対し、前者の場合では、潜在的否定として表されている。そこで、Evans et al. (1999b) は小前提の否定が潜在的否定か顕在的否定かでどのように SLP のパフォーマンスが変わり、推論スキーマに見られる NC バイアスや AP バイアスがどのように変容するかを調べ、次のことを明らかにした。

- ⑥ 小前提が否定形となる推論形式において、その否定が潜在的否定として表現されると、顕在的否定のときよりその推論形式を承認する傾向が抑制される。
- ⑦ NC バイアスについていえば、小前提の否定に顕在的否定を用いたときの方が潜在的否定のときより、このバイアスが顕著に現れる。
- ⑧ AP バイアスについていえば、小前提の否定に潜在的否定を用いると、すべての推論形式についてこのバイアスがはっきりと確認され、それを〈潜在的否定効果〉(MO 理論のいう IP 効果)によるものとした (Evans et al. (1999b) はこれが明確な AP バイアスの最初の確認だと述べているが、中垣 1998b で既に報告されただけでなく、その説明をも与えている)。Evans et al. 1999b では AP バイアスを次のように説明する。例えば、「もし D でないなら 4 である」に関する MP において小前提が顕在的否定「D でない」であれば、大前提の前件と一致した表現なのでストレートに結論「4 である」が出てくる。それに対し、小前提が潜在的否定（これは Evans らの表現方法で、本当は、潜在的肯定）、例えば、「F である」となると、一部の者は小前提を一 D と表象し MP が可能になるであろうが、一部の者は小前提が大前提を真とすることに気づかず、Fig.5-3-1 のようなメンタルモデルを作るため Id 判断する傾向が出てくるという。

Evans は、以上のような両バイアスに対する継続的な実験的、理論的検討を踏まえて、否定条件命題に関するすべてのバイアスは、2重否定効果と潜在的否定効果という二つの効果 (Evans らはこの説明を二重障害理論 “double hurdle” theory と名づけている) によって説明できるとした。

しかし、これで NC バイアスや AP バイアスを説明していると本当に言えるだろうか。第 1 に、NC バイアスの生ずる理由をもつばら 2重否定効果に求めているが、推論において 2重否定の処理が必要でないスキーマ AC においても NC バイアスが見られることである。特に、Evans et al 1999b にはそのことがはっきり出ているにもかかわらず、2重否定効果による説明に都合がいいスキーマ MT、DA にのみその効果を認め、スキーマ AC に見られる NC バイアスは無視してしまっている(勿論、中垣 1998b でも NC バイアスをスキーマ AC に見出している。Tab.3-2-4 を参照のこと)。

第 2 に、仮にスキーマ MT、DA における NC バイアスが 2重否定の処理の困難によるものであったとしても、それから言える事はスキーマの承認率が下がるというだけであって、それ以上

のことは何一つ言えない。例えば、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  と  $p \Rightarrow \neg q$  に関する DA において、どちらも二重否定になるにもかかわらずなぜ前者の方が後者より承認されやすいのか、あるいは、どちらも二重否定にならない  $\neg p \Rightarrow q$  と  $p \Rightarrow q$  においてなぜ前者の方が後者より承認されやすいのかといった疑問には全く無力である。

第3に、AP バイアスの生ずる理由をもっぱら潜在的否定効果としていることである。確かに、小前提に潜在的否定を用いると顕著な AP バイアスが出現するが、顕在的否定を用いてもバイアスの強さを示す API がすべての推論スキーマにおいて正になっている(つまり、AP バイアスへの傾向を示している)こと、特に、スキーマ AC については顕在的否定を用いた3実験のうち2つまでが統計的に有意となっている (Evans et al. 1999b) のであるから、潜在的否定の効果を確認するにしろそれだけでは AP バイアスを説明できないことは明らかである。

第4に、Evans のメンタルモデルによる説明は肝心のモデルが説明的役割を果たしていないことである。Fig.5-3-1 のようなモデルを作るため Id 判断する傾向が出てくるというのも、小前提「F である」が「D でない」を含意していることが分かるのも論理的推論である。だからメンタルモデルを用いて説明しようとするならこの推論をモデル化しなければならないのに、Fig.5-3-1 では何も考慮されていない。2重否定効果による NC バイアスの説明についても同様である。 $\neg(\neg p) = p$  も立派な論理的推論であるのに、この推論のモデル化がない (ML 理論はこの推論を推論ルールとして取り入れている。Braine & Rumain 1983)。この推論の困難によってバイアスを説明しようとしているのであるから、なおさらのことである。ところがバイアスの原因となる一番肝心なところがモデル化されることなく言葉を用いて説明されている。

第5に、もっとも問題なのは、SLP 反応においては NC バイアスや AP バイアスという表現で意味される現象をはるかに越えた様々なバイアスが発生していることに全く無関心でいることである。例えば、どの推論スキーマについてもそれが最もよく承認されるのは後件否定型か前件否定型のいずれかにおいてである、あるいは、どの推論スキーマについても非対称的判断がもっとも出てくるのは両件否定型においてである等々。NC バイアス、AP バイアスといった表現でカバーできない多種多様なバイアスが叢生しているにもかかわらず、それについてはほとんど検討されていないのである。

Schroens, Schaeken, & d'Ydewalle (2001)は否定パラダイムを用いた SLP の先行研究から得られる多数のデータをメタ分析にかけ、NC バイアスは MP を除くすべての推論スキーマに認められること、AP バイアスは MT を除くすべての推論スキーマに認められることを明らかにした。さらに、Johnson-Laird の MM 理論の修正版によりながら、NC バイアスを反証による認証手続き (Validation by falsification) の困難に求め、AP バイアスを反証例頻度効果 (Counter-example frequency effect) に求めた。Evans 等の説明と Schroens 等の説明に共通する点は2つのバイアス発生の原因を異なる源泉に求めていることである。認証手続きの困難というのはスキーマ AC にも NC バイアスが見られることの説明として持ち出されたものである。即ち、 $[\neg p \Rightarrow q, q \rightarrow \neg p]$  という推論形式 AC では推論において Evans のいう二重否定が出てこないようにみえる。

しかし、こ  
がないかと  
れる。その  
というのは  
AP バイア  
p] とはど  
の反証例は  
ので(これ  
証例を見つ  
において承認  
バイアスも  
えれば、人  
いる (Schr  
しかし、仮  
どありそう  
る説明は妥  
MP にも認  
ていたが、  
れはこの効  
を反証例頻  
したことに  
al.2002 は  
MO 理論  
明はあまり  
モデルを種  
現在のとこ  
理論にとつ  
2 SLP  
MO 理論  
への否定の  
否定導入に  
SLP におい  
・後件否定  
条件法的反  
補助理論に

しかし、この推論の妥当性を認証しようとするとき、この推論の反証例つまり事例 $\neg(\neg p)q$ がないかどうかを検討しようとするから、やはりここにも2重否定効果が現れこの推論が抑制される。その結果、スキーマACでもNCバイアスが発生すると説明する。また、反証例頻度効果というのは、小前提が否定となる推論と肯定になる推論では反証例の見つけ易さが違うことからAPバイアスを説明しようとするものである。例えば、 $[p \Rightarrow \neg q, \neg q \Rightarrow p]$ と $[p \Rightarrow q, q \Rightarrow p]$ とはともにスキーマACであるが、前者の推論の反証例は事例 $\neg p \neg q$ であり、後者の推論の反証例は事例 $\neg p q$ である。ところが、事例 $\neg p \neg q$ の方が事例 $\neg p q$ より多くの事例を含むので（これは先ほど紹介した警告効果と似た考え方である）、前者の推論より後者の推論の方が反証例を見つけにくくなる。その結果、論理的に誤ったスキーマACは小前提が肯定となる後者において承認されやすくなり、APバイアスが発生するという。こうした説明の最大の問題点はNCバイアスもAPバイアスもその源泉を推論における反証例探しに求めていることである。言い換えれば、人は推論において常に反証例探し（筆者の言う仮説演繹的推論）とするという仮定をおいている（Schroens et al.2001のモデルではスキーマMPでも反証例探しをすることになっている）。しかし、仮説演繹的推論課題は大人でも大変難しいことが分かっているので、この仮定はほとんどありそうにない仮定である（例えば、中垣1989c、中垣1992b）。その上、APバイアスに関する説明は妥当でない推論ACとDAにしか当てはまらない。ところが、APバイアスがスキーマMPにも認められることを明らかにしたのはSchroens等自身である（勿論、筆者はそれを見出していたが、Schroens等の知るところではないであろう）。それにもかかわらず、彼等は「われわれはこの効果（MPにおけるAPバイアス）に重きを置かない」（p.154）といて、APバイアスを反証例頻度効果による説明に都合のよいDAとACに限ってしまった。Schroens等は自ら見出したことであらさまに反する説明を提出しているのである（興味あることに、Johnson-Laird et al.2002はこうしたSchroens et al.2001の説明に同意を与えている）。

MO理論から見れば、Evansはバイアスに見られる特徴を別の言葉で表現しただけで、その説明はあまりにも中味が乏しい。また、Schroens等の説明はほとんどありそうにない仮定を置いてモデルを組立て、モデルに都合悪い事実は切り捨てた上で議論を展開しているように思われる。現在のところ、NCバイアス、APバイアスの存在はML理論にとってもMM理論にとってもHA理論にとってもそれらの理論的射程を遥かに越えた効果として立ちはだかっている。

## 2 SLPにおけるCP要因とその効果

MO理論によるNCバイアスやAPバイアスを説明するに先立って、SLP反応タイプが条件文への否定の導入とともにどのように変容するかを説明しておく必要がある。前章において、既に否定導入に伴う条件文解釈タイプの変容をCP補助仮説を用いてを説明することができたので、SLPにおける否定導入の効果も同様に考えることができる。

・後件否定型 SLP における CP 効果  $p \Rightarrow \neg q$  に対する SLP の特徴は、 $p \Rightarrow q$  と比較して、条件法的反応が激増し連想双条件的反応が激減することであった（Tab.3-2-6 参照）。ところで、CP補助理論に従えば、後件否定型において事例  $p q$  は反証例として認知的にプレグナントになるよ

うに CP 要因が作用する。ところが、この事例は  $p \Rightarrow \neg q$  の 1 次反証例 (TF カード) となっているため、その反証性が一層強化され、 $p \Rightarrow \neg q$  を「事例  $p, q$  だけが許されないのだ」と想念する傾向が強化されるであろう。SLP においてはどのカードも規則(仮説)を守っている(検証している)ものとして与えられるので、ひとたびこの想念を懐胎すれば、つまり、カードが事例  $p, q$  とならないように配慮すれば、カード  $p, q$  の反対側はそれぞれ  $\neg q, \neg p$  しかとりようがないし、カード  $\neg p, \neg q$  の反対側は、それがどうなつていようと事例  $p, q$  にはなりようがないので Id 判断せざるを得ないであろう。カード  $p, \neg p, \neg q, q$  に対する  $\neg q, Id, Id, \neg p$  反応こそ SLP に対する条件法的反応に他ならない。しかも、 $p \Rightarrow \neg q$  の 2 次反証例は認知的プレグナンスの最も弱い事例  $\neg p \neg q$  であるから、たとえ  $p \Rightarrow q$  においてスキーマ DA を承認する連想双条件的反応者であっても  $p \Rightarrow \neg q$  においては事例  $\neg p \neg q$  を反証例とみなして DA を承認する可能性は小さい。従って、 $p \Rightarrow q$  の連想双条件的反応者さえその多くは  $p \Rightarrow \neg q$  で条件法的反応へと移行する。こうして、CP 補助理論によって、条件法的反応の激増と連想双条件的反応の激減とが同時に説明できるのである。

・前件否定型 SLP における CP 効果 前件否定型  $\neg p \Rightarrow q$  の SLP 反応の特徴は  $p \Rightarrow q$  のそれと比較して、条件法的反応の激減し様々な  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が出現することであった (Tab.3-2-6 参照)。ところで、CP 補助理論に従えば、 $\neg p \Rightarrow q$  においてもやはり事例  $p, q$  の反証性がプレグナントになるように CP 要因は作用する。ところが、事例  $p, q$  は  $\neg p \Rightarrow q$  における FT カードであって、一般に 2 次反証例という解釈ステータスをもともと持つ。条件法的解釈においても FT カードは 3 次検証例という最も検証性の弱いカードでしかない。そのため、 $\neg p \Rightarrow q$  においても事例  $p, q$  の反証性が懐胎される可能性が高い。そのため、 $p \Rightarrow q$  においては FT カード (事例  $\neg p, q$ ) が 2 次反証例となることをなんとか抑制して (従って、スキーマ DA を承認せず)、(半)条件法的反応ができた者であっても、 $\neg p \Rightarrow q$  においては事例  $p, q$  が FT カードとなるため、そのプレグナンスの強さの故に反証例という解釈ステータスを復活させると考えられる。カード  $p, q$  が反証例  $p, q$  とならないためにはその反対側はそれぞれ  $\neg q, \neg p$  である他はなく、カード  $\neg p, \neg q$  の反対側は 1 次反証例 (TF カード) が  $\neg p \neg q$  であることから  $q, p$  であると推論される。これが、カード  $\neg p, p, q, \neg q$  に対する  $q, \neg q, \neg p, p$  反応、つまり、 $\neg p \Rightarrow q$  における連想双条件的反応である。こうして  $p \Rightarrow q$  の (半)条件法的反応者でもその一部は  $\neg p \Rightarrow q$  において連想双条件的反応に移行する。しかし、 $p \Rightarrow q$  の条件法的反応者の中には、 $\neg p \Rightarrow q$  において CP 要因の誘惑に負けるのは困難な逆行型推論 AC (カード  $q$  に関する推論) だけで、前行型推論 DA (カード  $p$  に関する推論) については条件法的推論が可能な者もいるであろう。その場合はカード  $\neg p, p, q, \neg q$  に対する  $q, ID, \neg p, p$  反応、つまり、 $\neg p \Rightarrow q$  における半条件法的反応へと移行する。

それでは、 $p \Rightarrow \neg q$  変換反応の出現は如何に説明されるのであろうか。 $\neg p \Rightarrow q$  においては CP 要因の作用で事例  $p, q$  が反証例化することを指摘した。このとき、事例  $p, q$  が単に反証例化されることを越えて、1 次反証例の解釈ステータスにまで昇格し、本来の 1 次反証例  $\neg p \neg q$  (TF カード) を反証例としては抑制してしまうこともあろう。本来の 1 次反証例  $\neg p \neg q$  は認知的プレグ

ナンスの最も弱い事例であるだけに、なおさらこのような反証例の反転現象が起る可能性は高いと見てよい。この場合、 $\neg p \Rightarrow q$  は「事例  $p \ q$  だけが許されない」と想念され、カード  $p$ 、 $q$  については事例  $p \ q$  とはならないように  $\neg q$ 、 $\neg p$  と推論し、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  については事例  $p \ q$  にはなりえないことがはっきりしているので Id 判断する。これは、カード  $\neg p$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  に対する Id、 $\neg q$ 、 $\neg p$ 、Id 反応であり、 $p \Rightarrow \neg q$  に対する条件法的反応と全く同じ反応となる (Tab.3.2.6 参照)。これが  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的反応である。 $p \Rightarrow \neg q$  変換者が  $p \Rightarrow \neg q$  に対して前行型推論についてのみ条件法的反応をすれば Id、 $\neg q$ 、 $\neg p$ 、 $p$  となり、 $p \Rightarrow \neg q$  変換半条件法的反応の一つが出現する。さらに、カード  $\neg p$  に関する推論は最も安定したスキーマ MP に対応しているので、 $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的反応者の中にも、CP 要因の誘惑に打ち勝って MP を承認できる者もいるであろう。この場合はカード  $\neg p$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$ 、に対して  $q$ 、 $\neg q$ 、 $\neg p$ 、Id 反応となり、もう一つの  $p \Rightarrow \neg q$  変換半条件法的反応が出現する。いずれにせよ  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応は CP 要因の強力な作用による、反証例の反転現象として説明できる。この反転現象は極めて強力であって、 $p \Rightarrow q$  の連想双条件的反応者であってもその半数以上の者が  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応へと移行してしまうため、 $p \Rightarrow q$  の (半) 条件法的反応者の一部が  $\neg p \Rightarrow q$  で連想双条件的反応へと移行するにもかかわらず、全体としては  $\neg p \Rightarrow q$  の連想双条件的反応者は  $p \Rightarrow q$  のそれより減少してしまうほどである。

・両件否定型 SLPにおける CP 効果  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における SLP 反応の特徴は  $p \Rightarrow q$  変換反応や  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応といった変換反応の出現と典型的諸反応の分布が  $p \Rightarrow q$  のそれと類似してくることである。既に、条件文解釈における CP 効果を検討したときに指摘したように、2つの否定が条件文に導入されたとき、否定の処理の仕方に応じて異なる CP 効果が生ずる。初めに、2つの否定が否定の否定としての肯定として処理されたときを検討する。このとき、事例  $p \ q$  は検証例として認知的にプレグナントになる。ところで、事例  $p \ q$  は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  の2次検証例あるいは中立例であり、CP 効果によって事例  $p \ q$  の検証性が強調されることになる (連言的解釈において3次反証例となるが、この解釈における FF カードは本来の反証性を持たないことは既に指摘した)。しかし、「事例  $p \ q$  は検証例である」という想念を懐いたところで、(事例  $\neg p \ \neg q$  は1次検証例なのでその検証性を承認しているかぎり、) この想念からカード  $p$ 、 $\neg p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  の反対側について何ら断定的なことが言えないであろう。つまり、SLP の求める推論を行うに当って CP 要因は何ら積極的な寄与をしない。そのため、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  に対する SLP の典型的諸反応だけに注目すれば、被験者の発達水準に見合った論理性がおおむねそのまま発揮される結果、その分布は否定の導入されない  $p \Rightarrow q$  に対するそれと類似したものになったと説明できる。

しかし、「事例  $p \ q$  は検証例である」という想念を懐いた被験者の中には、事例  $p \ q$  の検証性がさらに心理的に強化され、「( $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては) 事例  $p \ q$  のみが検証例である」と想念する者も一部いるであろう。本来の1次検証例である事例  $\neg p \ \neg q$  が最も認知的プレグナンスの弱い事例であるだけに、この検証例の反転現象は一層助長されるであろう。このとき、カード  $p$ 、 $q$  の反対側はそれぞれ  $q$ 、 $p$  と推論されることになる。カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  については、「事例  $p \ q$  のみが

検証例」という判断と「どのカードも検証例である」とする SLP の前提とが既に矛盾しており、論理的にはその反対側について推論不可能である。しかし、「事例 p q のみが検証例である」とする想念は単に p と q との連带的生起を強調しているだけであって、その他の事例は反証例であるという想念はないと思われるので、被験者は何ら矛盾を感じないであろう。このとき、カード  $\neg p, \neg q$  は規則の中の記号とは無縁なアルファベットや数字が印刷されているのでその反対側については Id 判断をするか、p と q との連帯性から  $\neg p$  と  $\neg q$  との連帯性を連想してその反対側をそれぞれ  $\neg q, \neg p$  と推論するであろう。前者が  $p \Rightarrow q$  変換連立双条件的反応、後者が  $p \Rightarrow q$  変換連想双条件的反応に他ならない。ただし、後者の変換反応は、通常の連想双条件的反応と判断パターンとしては同じになるので、生じてもどの程度の割合でそれが生じているか Tab.3-2-6 から判断不可能である。

次に、もう一つの否定の処理の仕方における CP 効果を検討する。2つの否定が否定の否定としての肯定ではなく、一つの否定に融合されて処理されたとき、事例 p q は反証例として認知的にプレグナントになり、 $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が出現する。 $p \Rightarrow \neg q$  に対して条件法的反応をすれば、 $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的反応、 $p \Rightarrow \neg q$  に対して半条件法的反応をすれば  $p \Rightarrow \neg q$  変換半条件法的反応が出てくると説明できる。ところで、事例 p q は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における 2 次検証例（一部は中立例）であり、 $p \Rightarrow \neg q$  においては 1 次反証例である。ということは  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応において事例 p q は本来の検証例から反証例へと変換されており、いわば解釈ステータスの乗っ取り現象が起っていることになる。命題操作システムに対する CP 効果の威力を如実に示す現象といえるであろう。

2 種の変換反応の出現は以上のように説明できる。しかし  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における SLP 反応の特徴はそれに尽きるものではない。2つの否定処理の困難は変換反応の出現ばかりではなく、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  において全 Id 反応が最も多く出現していること、高 1 生の「その他」に属する反応が  $\neg p \Rightarrow \neg q$  において急増していることにも現われている (Tab.3-2-6 参照)。これは、命題操作システムが条件文における 2つの否定を処理しきれず、いわば思考がパニック状態に陥ったことを示しているものと解釈できる。認知システムが機能不全に陥り、応答できなくなった状態が全 Id 反応となり、4つの推論スキーマに対しシステムとしての整合性を欠いた、その場限りでの応答しか出せなく状態が「その他」に属する反応となったものと説明できよう。

・両件肯定型 SLP 反応の CP 効果 前節において  $p \Rightarrow q$  の SLP 反応諸タイプの出現を命題操作システムの形成との関連で既に説明した。しかし、他の条件文形式における SLP との関連でいえば、両件肯定型  $p \Rightarrow q$  において双条件的反応が多数出ていることが注目される。特に、連立双条件的反応は両件肯定型に限るといえるほど特異的に出現している。これは CP 補助仮説によって次のように説明できる。まず、事例 p q は  $p \Rightarrow q$  における 1 次検証例である上、CP 要因によって p q の検証性がさらに強化されることから「事例 p q のみが検証例」という想念を容易に生むであろう。この場合、カード p, q の反対側は q, p と推論され、カード  $\neg p, \neg q$  は規則中に何も言及されていないのでその反対側については Id 判断をするか、p と q との連帯性から  $\neg p$  と



q との連帯性を連想してその反対側をそれぞれ  $\neg q, \neg p$  とするかいずれかであろう。前者が連立双条件的反応であり、後者が連想双条件的反応である。このような反応は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  の SLP においても見いだされたが、このときは  $p \Rightarrow q$  変換反応としての連想・連立双条件的反応であった。

「事例 p q のみが検証例」という想念は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては 2 次検証例が唯一検証例化することから生まれたが、 $p \Rightarrow q$  においては 1 次検証例が唯一検証例化されればよく、このような可能性は後者の方がずっと高いであろう。そのため  $p \Rightarrow q$  において連想・連立双条件的反応が突出して出現するのである。しかも、事例  $\neg p \neg q$  は  $p \Rightarrow q$  においては認知的プレグナンスのもっとも弱い事例であるから、推論において Id 判断を誘発しやすい。そのため、連立双条件的反応が両件肯定型  $p \Rightarrow q$  において特異的に多く出現していると説明できよう。このように、CP 補助仮説によって、否定条件文  $p \Rightarrow \neg q, \neg p \Rightarrow q, \neg p \Rightarrow \neg q$  における SLP 反応の特徴を巧く説明できるばかりではなく、両件肯定条件文  $p \Rightarrow q$  における SLP 反応の特徴さえ理解可能となる。

#### 第 4 節 否定パラダイムにおける推論スキーマとそのバイアス

##### 1 否定パラダイムにおける推論スキーマの説明

前節において、条件文への否定導入による SLP 反応諸タイプの分布の変容や変換反応の出現を CP 補助仮説によってうまく説明できることを示した。それでは、Tab.3-2-3 に見るような、否定パラダイムにおけるスキーマ別検証例・反証例判断の分布の変容を如何に説明すればよいであろうか。以下、CP 要因が各スキーマ承認率にどのような効果をもたらすかを条件文形式毎に見ていくことにする。

・後件否定型 SLP の推論スキーマにおける CP 効果 事例 p q は  $p \Rightarrow \neg q$  における 1 次反証例である上、CP 効果によってその反証性が著しく強化されるので、被験者は「事例 p q のみが反証例である」という想念を容易に懐くであろう。ひとたびこの想念を懐けば、カード p、q については事例 p q とならないように、 $\neg q, \neg p$  と確実に推論するであろう。つまり、スキーマ MP、スキーマ MT は  $p \Rightarrow \neg q$  において確実に承認されるであろう。このことは逆に言えば、Id 判断が確実に禁止されることを意味する。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  において非対称的判断をするような者はおそらく CP 要因とは独立な理由でそうするであろうから、非対称的判断に対して CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード  $\neg p, \neg q$  は規則の中で言及されている記号とは無縁なので反対側が何であっても反証例 p q となる可能性がないので、確実に Id 判断するであろう。つまり、スキーマ DA、スキーマ AC は  $p \Rightarrow \neg q$  において確実に Id 判断となり、それを承認する可能性は確実に禁止される。この場合も、CP 要因は非対称的判断に対して特別な寄与をしないであろう。

・両件肯定型 SLP の推論スキーマにおける CP 効果 事例 p q は 1 次検証例である上、CP 効果によってその検証性が著しく強化されるので、一部の被験者には「事例 p q のみが検証例である」という想念さえ懐くであろう。ひとたびこの想念を懐けば、カード p、q については事例 p q でなければならないので、その反対側は q、p とほぼ確実に推論するであろう。つまり、スキーマ MP、スキーマ AC は  $p \Rightarrow q$  においてほぼ確実に承認される。このことは逆に言えば、Id 判

断がほぼ確実に禁止されることを意味する。しかし、この推論の確実性は  $p \Rightarrow \neg q$  における MP、MT よりは劣るであろう。というのは、事例  $p, q$  が反証例としてプレグナントになった場合はそれが唯一反証例化しなくても反証例でありさえすれば MP、MT を承認することになるが、検証例としてプレグナントになったときは MP、AC を確実に承認するのは事例  $p, q$  が唯一検証例化したときだけだからである。非対称的判断に関しては、 $p \Rightarrow \neg q$  のときと同じように、CP 要因は非対称的判断に対して特別な寄与をしないであろう。カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  については規則の中で言及されている記号とは無縁なので反対側が何であっても検証例  $p, q$  となる可能性がないことはわかるが、それがどうなっているは CP 効果から予測できない。たとえ事例  $p, q$  が唯一検証例化したとしても事態は変わらない。従って、スキーマ DA、スキーマ MT に対しては、CP 要因は非対称的判断をもふくめて特別な寄与をしないであろう。

・前件否定型 SLP の推論スキーマにおける CP 効果 事例  $p, q$  は CP 効果により後件否定型の場合と同じくその反証性が強化される。一方、カード事例  $p, q$  の解釈ステータスは一般的には2次反証例であるが、CP 効果の方向が被験者の解釈ステータスとは一致していない者もいる。しかし、CP 効果の方向と逆になる条件法的解釈においてさえ事例  $p, q$  は検証性の最も弱い3次検証例であり、プレグナンス効果が作用すれば容易にその解釈ステータスを変えてしまうと考えられる。その上、 $p \Rightarrow q$  のときのように唯一検証例化しなくても、とにかく反証例としてプレグナントになりさえすれば、少なくともカード  $p$ 、 $q$  については確実な推論が可能となる。即ち、事例  $p, q$  が反証例であれば、カード  $p$ 、 $q$  の反対側は確実に  $\neg q$ 、 $\neg p$  と推論できる。つまり、スキーマ DA、スキーマ AC は確実に承認される。逆に言えば、Id 判断が確実に禁止されることを意味する。非対称的判断についてはこれまでと同様に CP 要因は特別な寄与をしないであろう。カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  については、規則の中で言及されている記号とは無縁なので反対側が何であっても反証例  $p, q$  となる可能性がないことはわかるが、それ以上のことは推論できない。この場合は CP 要因は特別な寄与をしない。しかし、一部の者は前件否定型においても事例  $p, q$  を唯一反証例化する者が出てくるであろう。その場合は、事例  $p, q$  が唯一の反証例となり、従ってカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  は反証例にはなりえないので、推論形式 MP、MT は確実に Id 判断される。逆に言えば、スキーマ MP、MT を承認することは確実に禁止される。どの程度の者が事例  $p, q$  を唯一反証例化するか不明であるが、とにかく全体としてみれば、 $\neg p \Rightarrow q$  においてスキーマ MP、MT を承認する傾向は抑制され、Id 判断が促進されるであろう。ここでも非対称的判断に対して CP 要因は特別な寄与をしないであろう。

・両件否定型 SLP の推論スキーマにおける CP 効果  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては事例  $p, q$  が反証例としてプレグナントになる場合 ( $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈の場合) と検証例としてプレグナントになる場合 ( $p \Rightarrow q$  変換解釈の場合) とがある。前者の場合、事例  $p, q$  が CP 効果により反証例化する。これは前件否定型において CP 要因が作用したときとほとんど同じ事態となる。したがって、CP 要因が各推論スキーマに及ぼす効果も同じと考えてよいであろう。ただし、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  において事例  $p, q$  が CP 効果により反証例化する可能性は  $\neg p \Rightarrow q$  におけるより少し小さくなるであろう。と

いうのは、  
そのときの  
および連  
テータス  
より2次  
る CP 効  
程度であ  
る推論を  
のは、カ  
DA, MT  
文形式  $\neg p$   
形式 DA、  
判断に対  
 $\neg p \Rightarrow q$  に  
においては  
けないとし  
それでは  
うか。事例  
証性は強化  
るから、こ  
検証性の強  
 $\neg q$  は最も  
的なシステ  
る ( $p$  と  $q$   
可能性は実  
きの CP 効  
以上、条  
かを検討  
Tab.5-4-1(  
みなしうる  
がどのよう  
 $\neg p \Rightarrow \neg q$   
の順に並べ  
判断)、そ  
あるので、

いうのは、後者においてはその論理性が CP 効果の方向と逆になるのは条件法的解釈者だけで、そのときの解釈ステータスは3次検証例であった。それに対し、前者においては条件法的解釈者および連想双条件的解釈者においてその論理性が CP 効果の方向と逆になり、そのときの解釈ステータスは2次検証例である。CP 要因の強さが同じであるとすれば、3次検証例を反証例化するより2次検証例を反証例化する可能性の方がやや小さくなるであろうから、カード p、q に対する CP 効果としては確実に  $\neg q$ 、 $\neg p$  と推論するというのではなく、この推論を促進するという程度であろう。つまり、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における CP 効果はカード p、q の反対側を  $\neg q$ 、 $\neg p$  とする推論を促進し、Id 判断を抑制するとするのが適当であろう。もう一つ注意しなければならないのは、カード p、q の反対側を  $\neg q$ 、 $\neg p$  とする推論は  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては、もはやスキーマ DA、MT ではなくその非対称的判断となっていることである。もっと正確に言えば、これは条件文形式  $\neg p \Rightarrow \neg q$  を  $p \Rightarrow \neg q$  変換したことに由来している。従って、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  においては推論形式 DA、MT に対する非対称的判断が促進され、Id 判断が抑制される。また、ここでは対称的判断に対して CP 要因は特別な寄与をしないことになる。カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  の反対側については  $\neg p \Rightarrow q$  におけるスキーマ MP、MT に対する効果とほぼ同じと見てよい。従って、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  においてはスキーマ MP、AC は抑制されて Id 判断が促進され、非対称的判断は特別な影響を受けないとしてよい。

それでは、事例 p q が検証例としてプレグナントになる ( $p \Rightarrow q$  変換解釈) の場合はどうか。事例 p q の解釈ステータスは  $\neg p \Rightarrow \neg q$  において一般に2次検証例なのであるからその検証性は強化されるであろう。しかし、事例 p q が検証例であることをもともと認めていたのであるから、この CP 効果は推論にほとんど何の影響力も持たないであろう。影響力を持つ場合は、検証性の強化が事例 p q を唯一検証例化したときだけである。本来の1次検証例である事例  $\neg p \neg q$  は最もプレグナントの弱い事例であるからその可能性はあるものの、相関関係に関して対称的なシステムにおいては事例 p q の検証例化は事例  $\neg p \neg q$  の検証例化をも強化すると考えられる (p と q との連帯性の強化は  $\neg p$  と  $\neg q$  との連帯性をも誘導するといってもよい) ので、その可能性は実際は大きくないであろう。従って、事例 p q が検証例としてプレグナントになったときの CP 効果は小さいと見て、ここでは特別な寄与をしないものとみなしておく。

以上、条件文形式ごとに CP 要因が推論スキーマの承認、非承認にどのような効果をもたらすかを検討した。その検討結果を推論形式を縦軸に、条件文形式を横軸にとって表記すると Tab.5-4-1(の左)のようになる。推論形式が同じであれば条件文形式を通じてその論理性は同じとみなしうるので、同じ推論形式についてみれば条件文形式ごとにスキーマの承認、非承認の程度がどのように変わるかを予測できる。Tab.5-4-1(の右)は条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における判断率をそれぞれ①、②、③、④として判断率が大きくなると予測されるもの順に並べたものである。各推論形式に対する選択肢としてはスキーマを承認する場合 (対称的判断)、その否定を承認する場合 (非対称的判断)、どちらも承認しない場合 (Id 判断) の3つがあるので、それぞれの場合について CP 補助理論に基づく承認率 (判断率) の変動を予測した。

ただし、④の予測は事例  $p \rightarrow q$  が反証例化するか、検証例化するかで承認率（判断率）の予測が異なってくるので、最初に④で事例  $p \rightarrow q$  が反証例化するときの予測、次に④で検証例化するときの予測を併記した。例えば、推論形式 DA の対称的判断（スキーマ DA）の行で「④検証例化」の欄を見ると③>①~④>②となっているが、これはスキーマ DA は③ $\neg p \Rightarrow q$ において最も承認されやすく、② $p \Rightarrow \neg q$ において最も承認されにくいこと、④ $\neg p \Rightarrow \neg q$ と① $p \Rightarrow q$ はその中間で両者はほぼ同じくらいの承認率なるという予測を意味している。

それでは、Tab.5-4-1の予測は実測値とどの程度一致しているであろうか。被験者が④において事例  $p \rightarrow q$  を反証例化するか、検証例化するかあらかじめ予測することができないが、前章4節で述べたのと同じ理由で、中二生については CP 効果のあった被験者のすべてが④において事例  $p \rightarrow q$  を反証例化し、高一生については CP 効果のあった被験者のすべてが④において事例  $p \rightarrow q$  を検証例化したと仮定することにする。Tab.5-4-1には、この仮定の下で各予測の欄下に Tab.3-2-3のデータを実測値として転載し、予測と実測値とが反対になっているところの実測値は赤字とした（予測と実測値とが反対になってない限り、予測と実測値とのずれは許容した）。Tab.5-4-1の予測は、CP 効果の大雑把な見積もりであったにもかかわらず、赤字が1箇所しかないことから分かるように、おおむね予測どおりの結果になっている。ずれの大きさは予測とかなり違っているところもあるが、大きさの順序性はほぼ予測どおりである。特に、スキーマ DA、MT の予測において、CP 補助理論は中学生と高校生とで違った予測を与えているが、実測値もおおむねその予測通りとなっている。

予測外れとなった1箇所は、高校生の推論形式 MP に対する非対称的判断が④においてのみ出ていることから分かるように、2つの否定によってパニック状態に陥った被験者（Tab.3-2-6で両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$ の反応タイプとして「その他」に分類された者）の中に MP に対して非対称的判断をした者が4名いたにもかかわらず、それを無視して予測したためである。もし、否定導入によって思考パニック状態に陥る可能性（これもまた CP 要因の一つであろう）まで含めて予測すれば、もっとよい実測値との一致が得られるものと思われる。最後に、条件文解釈における検証例・反証例判断のときと同様に、Tab.5-4-1に記した「確実」とか「抑制」という CP 効果の大きさの見積もりは絶対的な意味合いではなく、相対的な意味で用いていることに注意していただきたい（この点は、第6章の Tab.6-3-1 に関しても同様である）。

## 2 AP バイアス、NC バイアス、Id バイアス、AS バイアス

Schroens, Schaeken, & d'Ydewalle (2001) は SLP における否定処理についてメタ分析的レビューを行う中で、否定を含む条件法推論（本論考でいう SLP のこと—訳者注）は「これらの現代諸理論（MM 理論と ML 理論のこと—訳者注）の適切性を評価するための格好の範例」であり、「この課題を取り上げるのはいくつもの理由がある」（p.135）と書いて、否定条件文における SLP を説明することの重要性を強調した。それでは、MO 理論はこれを如何に説明するのであろうか。

### （1）NC バイアス、AP バイアスと CP 補助理論によるその予測

Tab.5-4-1における CP 補助理論による予測と Evans が見出した NC、AC バイアスとの関係は

どうなっているのでしょうか。このことをみるため、両バイアスと CP 補助理論による予測とを併記したものが Tab.5・4・2 である<sup>23</sup>。表から分かるように、NC バイアス、AP バイアスとして見出される法則性はそっくりそのまま CP 補助理論の予測に含まれていることが分かる。例えば、スキーマ DA について CP 補助理論は③>①~④>②と予測しているが、①>②と③>④の関係から①+③>②+④という NC バイアスの関係が出てくるし、③>①と④>②の関係から③+④>①+②という AP バイアスの関係が出てくる。スキーマ MP, AC, MT についても同様である。逆に言えば、CP 補助理論は両バイアスを予測しているだけではなく、両バイアスからいえる事柄よりもさらに細かな予測とその説明を与えることができるのである。

(2) それでは SLP においてなぜ AP バイアスと NC バイアスといった法則性が出てくるのでしょうか。CP 補助理論の予測をよく見ると、いずれの推論スキーマでも大小関係の両端に②と③が来て、その間に①と④が来ていることが分る。では、②と③においてなぜスキーマ承認率が最大になったり、最小になったりするのでしょうか。②と③は条件文形式が  $p \Rightarrow \neg q$  と  $\neg p \Rightarrow q$  のときである。CP 補助理論に従えば、いずれ条件文においても事例  $p, q$  の反証性が強化されるので、遵守カードであるためにはカード  $p, q$  の反対側はそれぞれ  $\neg q, \neg p$  でなければならないと容易に推論できる。このことは結論部に注目すれば、結論が否定形となる推論スキーマが促進されることになる。これが NC バイアスである。同じ推論を小前提として与えられるカードに注目して表現すれば、小前提が肯定となる推論スキーマが促進されることになる。これが、AP バイアスである。このとき、同じ推論スキーマについて見れば、その承認率が最大となるのである。これに対して、カード  $\neg p, \neg q$  の反対側については、事例  $p, q$  が反証例であると想定しても、その反対側について一定の結論を推論するができない。このことは結論部に注目すれば、推論スキーマに従う判断がそれだけ抑制される (NC バイアスの負の側面 *Affirmative conclusion bias*) ということである。同じ推論を小前提として与えられるカードに注目して表現すれば、小前提が否定形で与えられる推論形式においてスキーマに従う判断が抑制される (AP バイアスの負の側面 *Negative premise bias*) ということである。このとき、同じ推論スキーマについて見れば、その承認率が最低となるのである。

Evans et al (1999b) は NC バイアスを 2 重否定効果に求め、AP バイアスを潜在的否定効果 (CP 補助理論のいう IP 効果) に求めた。一方、Schroens et al. 2001 は NC バイアスを反証による認証手続きの困難に求め、AP バイアスを反証例頻度効果に求めた。両者に共通するのは 2 つのバイアス発生の原因を異なる源泉に求めていることである。CP 補助理論が明らかにしたように、NC バイアスも AP バイアスも事例  $p, q$  の反証性強化という、同じ CP 要因 (より詳しく言えば、その中の NG 要因) がもたらす、2 つの効果だったのである。

<sup>23</sup> CP 補助理論による予測には 2 タイプあるが、対称的判断について両タイプで違った予測を与えている箇所は MP だけであり、一方のタイプは中垣の高校生データと一致していないところがある。そこで MP についてはデータと一致している方の予測を Tab.5・4・2 に掲載している。

(3) Evans et al.1995、Evans et al. 1999b で NC バイアス はもっぱら否定型推論 DA、MT に見いだされるとしたが、Schroens et al. 2001 は先行研究のメタ分析によって推論スキーマ AC についても NC バイアスを見出している。また、AP バイアスについては Evans et al. 1999b ですべての推論スキーマについてバイアスを見出したにもかかわらず、Schroens et al.2001 のメタ分析では推論スキーマ MP、DA、AC についてバイアスの存在を確認したものの、MT についてはそれが確認できなかった。それではなぜこのような結果になったのであろうか。具体的に言えば、NC バイアスはスキーマ MP に見出されず、AC では目立たないのに対し、AP バイアスはスキーマ MT において顕著でなくなるのはなぜであろうか。CP 補助理論はこの結果をも明確に説明できる。Tab.5-4-2 の CP 補助理論による予測だけでこの結果の大半を既に説明している。即ち、CP 補助理論は 4 つの推論スキーマのそれぞれについて、4 つの条件文形式におけるスキーマ承認率の順序を予測しているが、この予測から NC バイアス、AP バイアスの大きさが予測できる。CP 補助理論の予測にある (1 番目+2 番目) と (3 番目+4 番目) との比較となるバイアスは出やすくなるであろうし、(1 番目+3 番目) と (2 番目+4 番目) との比較となるバイアスは出にくいであろう。これだけで、NC バイアスはスキーマ DA、MT において、AP バイアスはスキーマ MP、AC において出やすいと予測できる。MP においては CP 補助理論の予測が② $\geq$ ①、④ $\sim$ ③であるから NC バイアスが出ないことは理論的に予測されているといえる。DA において AP バイアスが出現するのは、(1 番目+3 番目) と (2 番目+4 番目) との比較となっているものの① $\sim$ ④であるため、この比較が 1 番目と 4 番目という、違いの大きなもの同士の比較となるからである。AC において AP バイアスが確認されるもののその出方が弱いのは (1 番目+3 番目) と (2 番目+4 番目) との比較になる上に、③ $\geq$ ①と予測されているのでその差はほとんど 3 番目と 4 番目との差に還元されてしまうからである。以上のような考え方でうまく説明できない結果はメタ分析において MT における AP バイアスが確認できなかったという点のみである(この点については次項で触れる)。

(4) 従来の SLP は小前提に顕在的否定を用いて実施され、顕著な NC バイアスを見出していたのに、AP バイアスは明確には見出されたことはなかった。ところが、小前提に潜在的否定を用いて実施すると、NC バイアスは確認されるものの顕著ではなくなるのに、逆に AP バイアスはすべての推論形式についてはっきりと確認できるようになった (Evans et al.1995、Evans et al. 1999b)。Evans et al. 1999b のいう、この奇妙な結果(Curious reversal of the effect)はどのように説明できるであろうか。

中垣 1998b の SLP はカードを用いているので小前提は潜在的否定を用いていることになる。Tab.5-4-1 の CP 補助理論による予測はもともと中垣 1998b の結果を説明することが目的だったので、小前提 $\neg p$ 、 $\neg q$  は潜在的否定であることを前提として説明した。しかし、顕在的否定を用いた場合は予測が少し変わってくる。小前提が肯定形  $p$ 、 $q$  となるときの SLP における推論には変化がないであろう。しかし、否定形 $\neg p$ 、 $\neg q$  になるときは否定が顕在的か潜在的かで違ってくる。事例  $p \rightarrow q$  が反証例としてプレグナントになろうと検証例としてプレグナントになろうと、

$\neg p$ 、 $\neg q$   
ては Id 判断  
確に否定し  
する者が出  
おいてその  
そうすると  
④ $>$ ①+②  
においては  
ては①と③  
いた従来の  
ある。スキ  
のは、もと  
定を用いて  
用いた SL  
それでは  
か。先ほど  
②+④の関  
際は、SL  
してプレグ  
判断が出  
すること  
を処理する  
トになると  
プレグナ  
従って、  
きくなる  
た SLP に  
いてもその  
を用いる。  
推論スキ  
までの議論  
可能であ  
(5) Ta  
対称的判  
判断率の

$\neg p$ 、 $\neg q$ が潜在的否定であれば事例  $p q$  と関わりのない情報であるからカードの反対側については Id 判断が多く出るであろう。しかし、顕在的否定であれば、その情報は事例  $p q$  の一部を明確に否定しているのでカードの真偽にかかわるものとしてカードの反対側については対称的判断する者が出てくるであろう。つまり、顕在的否定を用いると、小前提が否定形となる推論形式においてそのスキーマが促進される。例えば、スキーマ DA においては②と①の承認率が上昇する。そうすると NC バイアス①+③>②+④の関係にはあまり大きな影響はないが、AP バイアス③+④>①+②には不利となる。スキーマ DA においては②と①の承認率が上昇する。スキーマ MP においては③と④の承認率が、スキーマ AC においては②と④の承認率が、スキーマ MT においては①と③の承認率が上昇するのでやはり AP バイアスに不利となる。だから、顕在的否定を用いた従来の SLP において NC バイアスを確認していたのに、AP バイアスは顕著でなかったのである。スキーマ MT の AP バイアスが Schroens et al.2001 のメタ分析によって確認されなかったのは、もともと理論的に小さいことが予測される上に、これまでの SLP 研究においては顕在的否定を用いていたためであると思われる（実際、中垣 1998b、Evans et al. 1999b は潜在的否定を用いた SLP においてスキーマ MT の AP バイアスを確認している。Tab.3-2-4 参照）。

それでは、NC バイアスは、顕在的否定を用いた従来の SLP の方がなぜ顕著になるのであろうか。先ほど、スキーマ DA においては②と①の承認率がともに上昇するので NC バイアス①+③>②+④の関係には影響はないと書いた。しかし、それはあくまでも順序関係で見た場合である。実際は、SLP において顕在的否定  $\neg p$ 、 $\neg q$  に関する推論を求められたとき、事例  $p q$  が反証例としてプレグナントになる場合より検証例としてプレグナントになるときの方がスキーマに従った判断が出やすい。というのは、事例  $p q$  が反証例のときカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  の反対側について推論することは「 $p q$ ではない（大前提）。 $p$ でない（小前提）。故に、・・・」というような2つの否定を処理することになり、スキーマに従う推論をすることが、事例  $p q$  が検証例としてプレグナントになるときより困難になるからである。（従って、 $\neg p \Rightarrow q$  においては事例  $p q$  が反証例としてプレグナントになるので、このとき否定の処理を誤って非対称的判断が増えるものと予測できる）。従って、スキーマ DA においては②、①ともに承認率が上昇するとしても絶対値  $|\text{①}-\text{②}|$  も大きくなると予測できる。この結果、NC バイアス①+③>②+④の大小関係は顕在的否定を用いた SLP においてその違いがより大きくなる。スキーマ DA についての議論は MP、AC、MT についてもそのまま妥当する。それゆえ、NC バイアスは顕在的否定を用いた SLP の方が潜在的否定を用いるより顕著に現れやすくなると考えられる。ここでは、顕在的否定を用いた SLP において推論スキーマ一つひとつについて CP 要因がその承認率に及ぼす効果を検討しなかったが、これまでの議論の自然な延長として、この場合においても CP 補助理論に基づく予測を立てることが可能であろう。

(5) Tab.5-4-1 の SLP バイアスの予測には対称的判断に関する予測だけではなく、Id 判断、非対称的判断に関する予測も含まれている。Id 判断については中学生の MP を除くすべてにおいて、判断率の最高と最低に②か③が来ているので、(Id バイアス) とでもいふべき一定の明確な傾向

が見られる。事例  $p \rightarrow q$  が反証例としてプレグナントになるとき (②と③) に、条件文に現われる記号とは異なる記号を持つカード  $\neg p, \neg q$  の反対側については Id 判断され易いであろう。このことは結論部に注目すれば、推論スキーマにおける結論部が肯定形となるような推論形式において Id 判断が促進され、カード情報に注目すれば、小前提が否定形で与えられる推論形式において Id 判断が促進されるということになる。これが Id バイアスである。つまり、Id 判断が促進される場所でスキーマの承認が抑制され、スキーマの承認が促進される場所で Id 判断が抑制されるので、Id バイアスと推論スキーマに従う推論とは大雑把には相補的關係になるのである。これまでの SLP 研究では、推論スキーマに従う判断かそうでないかということだけに注目していたので、Id バイアスとスキーマ承認率との関係を当然のこのように思われるかもしれない。しかし、Tab.5-4-1 から分かるように、Id 判断率の順位はスキーマ承認率のそれと必ずしも相補的になっているわけではない (例えば、中学生の DA においてスキーマ承認率は①~④であるのに対し、Id 判断率は①>④となっている)。このことは Id バイアスを独自のバイアスとして考慮すべきことを示しており、CP 補助理論は Id バイアスの独自性をも説明しているのである。

(6) Id バイアスの独自性は同時に非対称的判断も独自に考慮すべきことを示している。非対称的判断の実測値は一箇所を除きいずれの推論形式についても①、②、③、④の順に大きくなるという傾向性が認められるので、非対称的判断に見られるバイアスを (AS バイアス) (非対称的判断バイアス) と呼ぶことにする。これは条件文に導入される否定の数が増えるにつれて非対称的判断を増えることを示している。また、②と③はどちらも否定が一つであるにもかかわらず、ほとんどの箇所において②<③となっているのは③において事例  $p \rightarrow q$  が本来 2 次検証例であるにもかかわらず、反証例としてプレグナントになるためであろう。即ち、 $\neg p \Rightarrow q$  において事例  $pq$  が反証例としてプレグナントになれば  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が起り、本来の提示条件文  $\neg p \Rightarrow q$  と変換反応としての条件文形式  $p \Rightarrow \neg q$  とが心理的に共存することになり、両者が葛藤し合うため推論に混乱を起しやすくなるものと思われる。さらに、高校生の非対称的判断は条件文形式④における推論形式 MT において最もでやすくなっている。これは  $\neg p \Rightarrow \neg q$  において  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が起ったとき、2つの条件文形式が共存し葛藤しあうという上記の意味で混乱が起りやすくなるばかりでなく、 $p \Rightarrow \neg q$  変換反応は実際に DA と MT において ( $\neg p \Rightarrow \neg q$  に対する) 非対称的判断を生むからである。それが特に MT において目立つのは、高校生の場合、本章 2 節で説明したように、前行型推論 (DA) より逆行型推論 (MT) のほうが錯誤に陥りやすいからであろう。さらに、既に指摘したように、顕在的否定を用いた SLP では、 $\neg p \Rightarrow q$  における MP, MT,  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における MP, AC において Tab.5-4-1 の予測より多くの非対称的判断が出るものと思われる。

このように、CP 補助理論は NC バイアス、AP バイアスなど既に知られているバイアスを説明できるだけでなく、AS バイアス、Id バイアスなどこれまで知られていなかったバイアスを予測・説明し、さらに、顕在的否定を用いた SLP におけるバイアスのように、カード提示条件を変更したときの効果 (この場合は EP 効果) さえ理論的に予測可能にしてくれるのである。



## 第6章 条件型4枚カード問題を如何に説明するか

第1節において、肯定条件文における抽象的FCPのカード選択についてMO理論の立場より発達の説明を与える。第2章において、抽象的FCPに見られる最も顕著なカード選択バイアスであるMバイアスを既成理論のHA理論、MM理論、ML理論がそれぞれどのように説明しているかを批判的に検討し、Mバイアスの説明に成功していないことを明らかにする。第3節では否定パラダイムにおけるFCPカード選択の問題を取り上げる。まず、初めに否定パラダイムにおけるカード選択タイプの変容をCP補助理論に基づいて説明し、次に、個々のカード選択についても否定パラダイムにおける変容を明らかにし、点検カード、検証カード、反証カードそれぞれに見られるバイアスの説明を試みた。最後に、CP補助理論によるMバイアスの説明がHA理論に基づくそれより適切であり、より多くの予測を与えることを示した。FCPは一般に困難であっても特定の文脈、条件において促進効果が見出される。第4節では、FCPの促進効果に関して既成理論として取り上げたもの以外にも色々な考え方や理論が提出されているので、一括してそれらを検討した。最初に、抽象的FCPにおける促進効果の要因や説明の仕方、次に、主題化FCPにおける促進効果の説明理論(実用的推論スキーマ理論、社会契約理論、義務論的推論説)を検討し、それぞれの場合についてMO理論の方がもっと適切で、より一般性のある説明を与えることができることを示した。第5節においては、第4節とは逆に、抽象的FCPは他の条件型推論と比較して一般になぜ困難なのかという問題を扱う。最初に、MM理論による説明を批判的に検討し、次に、FCP困難の本質についてMO理論による一般的な説明を与え、最後に、FCPの個別調査でしばしば見出されるものの、あまりに奇妙なので説明困難とされてきた被験者の行動パターンを、プロトコル分析と通じて、その説明を試みる。

### 第1節 肯定型FCPのカード選択タイプとMO理論

#### 1 FCPカード選択タイプとその発達

抽象的FCPにおけるカード選択は人の合理性を信じる立場からはあまりにもその期待を裏切るカード選択をすることで有名である。カード選択が規範的解答からあまりに逸脱しているため、そもそもFCPが人の論理的推論能力を調べるのに相応しい課題かどうかさえ疑われているのが現状である(Cohen 1981)。そのため、抽象的FCPをめぐる諸問題はもっぱらカード選択に見られる特徴であるMバイアスの説明と論理的に妥当なカード選択がなぜ難しいのか(あるいは、易しくするにはどうすればよいのか)をめぐる展開されている。そのため、TTPやSLPとは違って、FCPにおけるカード選択とその発達を人の論理性に基づいて説明しようとする試みはほとんどなされたことがない。唯一それらしきものとして、Johnson-Laird & Wason(1970)の洞察モデルがあるが、これは発達モデルではないし、今では正しくないことが分かっている検証バイアス(中垣 1993a)に基づくモデルなのでここで検討するに値しないであろう(中垣 1992bではこのモデルを批判的に検討している)。FCPが条件型推論の3大課題の中で最もよく研究されてい

る課題でありながら既成理論によるまっとうな説明がないということは、FCPのカード選択が肯定条件文のレベルで既に既成理論の説明能力をはるかに越えた問題として立ち現れていることを如実に示すものである。本来なら、ここで肯定型FCPのカード選択とその発達を既成理論が如何に説明しているかを批判的に検討すべきところであるが、既成理論による説明がそもそも存在しない<sup>24</sup>ので、MO理論によるFCPカード選択の説明にいきなり入りにすることにする。

FCPはTTPやSLPと同じ資格において条件文に関する推論課題である。それゆえ、FCPのカード選択とその発達を論理性の観点より説明する必要がある。以下の議論はあくまでも仮説的再構成の域を出るものではないが、MO理論に立つとき肯定条件文に対するカード選択は次のように理解される。第3章3節において通常型FCPについても変則型FCPについても、その主要な選択タイプとして条件法的選択、半条件法的選択、連想・連立双条件的選択、様相未分化的選択という4つが区別できることを示した。通常型FCPの選択タイプと変則型FCPのそれとに対応が見出される場合、各選択タイプに同じ名称をつけたので、以下では、通常型と変則型とを区別せず選択タイプごとに検討を加えることにする。

様相未分化的選択は条件命題の中の結合子(「もし...ならば」)を全く無視しているという意味においても、遵守カードと遵守可能性カード(あるいは、違反カードと違反可能性カード)とが未分化であるという意味においても最もプリミティブなカード選択である。変則型FCPにおいて点検しなくても検証例と分かるカードとしてカード $p$ 、 $q$ を、点検しなくても反証例と分かるカードとしてカード $\neg p$ 、 $\neg q$ をなぜ選ぶのであろうか。勿論、これは検証例可能性カードと検証例カード、反証例可能性カードと反証例カードとが未分化であることから来ているのであるが、なぜFCPに対する初期の反応としてこのような様相未分化的選択が出てくるのであろうか。MO理論は最初に形成される命題操作として連言操作を考えることは既に指摘した。しかし、この連言操作は完成された命題操作システムにおける連言操作ではなく、レベルIの操作しか形成されていない水準での命題操作である。命題操作間に立体的なつながりのないこの水準では操作間の否定関係は構成されようがなく、連言操作 $p \wedge q$ は事例 $p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$ という可能性の否定(排除)を含んだ連言 $p \wedge q$ ではなく、事例 $p \wedge q$ を絶対的に肯定する言明となる。しかも、命題操作としての連言操作はレベルII、IIIの操作と違って可能な事例を1つしか含んでおらず、命題 $p \wedge q$ が可能性(の1つとしての現実性)の表現なのか、現実性そのものの表現なのかはほとんど区別がつかないであろう。そのため、FCPは条件命題を仮説として与える仮説検証課題であるにもかかわらず、条件命題 $p \Rightarrow q$ がこの水準の連言操作に同化されると、命題はもはや仮説的意味合いを持たず、単なる事実の記載としての連言と受け取られるであろう。こうして、変則型FCP(中垣1992b)

<sup>24</sup> もっとも、MM理論は抽象的FCP、主題化FCPを含めてFCPに関する主要な現象のすべてを説明できると称している(Johnson-Laird 1995)のであるから、このような評価に異論を唱える者がいるかもしれない。しかし、そもそもFCPに対するMM理論の議論は発達の観点を全くといってよいほど欠いているし、最も顕著な現象であるMバイアスでさえ、説明になっていないことを次節で明らかにするであろう。

におけるカードに関する条件命題  $p \Rightarrow q$  は「表が  $p$  で裏が  $q$  となっている」というカードに関する事実の記載と理解される。だから、カードの半面  $p$  (あるいは  $q$ ) を見せられたとき、それはカードが  $p q$  となっていることの証拠であり、逆に、カードの半面  $\neg p$  (あるいは  $\neg q$ ) を見せられたときそれはカードが  $p q$  となっていないことの証拠となる。そこからカード  $p, q$  は検証例 (反対側を知らなくても検証例と分かるカード)、カード  $\neg p, \neg q$  は反証例 (反対側を知らなくても反証例と分かるカード) という特異なカード選択が生ずるものと見ることができる。一方、通常型 FCP においては、(どのカードも検証例か反証例かのいずれかであれば) 点検カードはなくなる。しかし、遵守カード  $p, q$  はその反対側も含めて既に分かっているのに対し、違反カード  $\neg p, \neg q$  の反対側は不明である以上、点検カードの選択をあえて求められればこれを選ぶしかないであろう。この場合の点検は条件命題  $p \Rightarrow q$  の反証例か検証例かを点検しようとしているのではなく、むしろ見えない半面がどうなっているかを点検しようとしているのである。この意味で、通常型 FCP における様相未分化的選択 ( $\neg p, \neg q$  選択) は教示の誤解であると言えなくもないが、連言操作がこの操作の否定をも含んだ命題操作として構築されない限り、FCP の教示をそのように誤解せざるを得ないのである。従って、FCP における様相未分化的選択は命題操作システムの構築という観点からはレベル I の連言操作の形成の水準に対応しているということができよう。

次に、命題操作システムのレベル II の操作がレベル I の操作から分化し始め、連言操作同士を結合するレベル II の命題操作が構築され始めると、この操作に同化される命題は仮説的意味合いを獲得し始める。というのは、レベル II の操作は 2 つの可能な事例を結合する操作であり、操作そのものが仮説的性格を持っているからであり、また、命題操作システムが立体的構造をとり始めることによって否定関係が明確化してきて、あることを主張することは同時に別のことを否定していることに気づくようになるからである。従って、命題操作システムにおける双条件法操作形成の水準に変則型 FCP における連想双条件的選択に対応していることは見やすいであろう。FCP に対してもはや様相未分化的に反応することはなくなり、FCP を仮説検証課題として捉えることができるようになる。条件命題  $p \Rightarrow q$  は新しく獲得された双条件法操作に同化され、いずれのカードについても推論スキーマに従った推論をすれば、規則が守られているかどうか知るためにはすべてのカードの点検が必要となる。こうして変則型 FCP における連想双条件的選択は無選択反応となる。しかし、そうであるなら、通常型 FCP において対応する全選択反応が出てきてもよさそうなものなのに主要な選択タイプとして出現しなかったのはなぜであろうか。それは、4 枚のカード全部を選択することに心理的抵抗があったことも一つの理由ではあろう。しかし、より本質的な理由は事例  $\neg p \neg q$  が事例  $p q$  と同じ資格で検証性として確立されていないからであろう。SLP の推論スキーマに関する問いであれば、カード  $\neg p, \neg q$  の反対側の推論において演繹ではなく単に連想するだけでもスキーマに従った反応は可能だが、点検カードとしてそれらを選択するためには、事例  $\neg p \neg q$  が事例  $p q$  と同等に検証例であることが明確になっていなければならない。ところが、命題操作システムの構築という観点から見て、おそらくこの水準においてははまだ双条件法操作が十分な対称性を獲得するほど構造化が進んでいない (おそらく、レベ

ルⅢの操作が構築され、命題操作システムが否定に関して完全に対称的なシステムを構築するまでできない)ので、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ の点検の必要性を感じないのであろう。それに加えて、 $\neg p$ 、 $\neg q$ がカード上では潜在的否定として表現されており、IP効果によって事例 $p \rightarrow q$ と同じ資格で事例 $\neg p \rightarrow \neg q$ の検証性として確立することがなおさら困難となり、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ の選択が抑制されたのであろう。SLPにおいては中学生にも高校生にも連立双条件的反応者が多数いたにもかかわらず、通常型FCPでほとんど全選択反応が出現していないのはこのためであろう。

被験者が条件命題の条件性に気づき始めると、肯定型推論と否定型推論とを区別しSLPにおける連立双条件的反応が生ずることは既に指摘した。これに対応した通常型FCPにおけるカード選択が $p$ 、 $q$ 選択になることは見やすいであろう。肯定型推論においては $p$ から $q$ を、 $q$ から $p$ を推論するが、否定型推論 $\neg p$ 、 $\neg q$ からはId判断できるようになるので点検カードはカード $p$ 、 $q$ となる。これが通常型FCPにおける連立双条件的選択である。命題操作システムの観点からいえば、双条件法操作の対称的システムを抜け出し、少なくとも表と裏(inverse)に関しては非対称なシステムが構築され始めたことの反映である。それでは、連立双条件的選択は変則型FCPにおける $\neg p$ 、 $\neg q$ 遵守例選択、あるいは、違反例選択になぜ対応するのであろうか。通常型FCPにおける連立双条件的選択者は否定型推論となるカード $\neg p$  (あるいは、 $\neg q$ )についてはId判断できる。しかし、このときのId判断は事例 $\neg p \rightarrow q$ も $\neg p \rightarrow \neg q$ もともに遵守例であるが故にカード $\neg p$ の反対側が $\neg q$ と断定することはできないと推論しているのではなく、単に条件文 $p \rightarrow q$ は $\neg p$  (あるいは、 $\neg q$ )が真になるときは後件 (あるいは、前件) について何事も主張してないと捉えるからである。条件文解釈に即して言えば、事例 $\neg p \rightarrow q$ や $\neg p \rightarrow \neg q$ は条件文 $p \rightarrow q$ に対して中立例 (Irrelevant) だからである。従って、変則型FCPにおいて遵守例あるいは違反例であることが既に分かるカードの選択を求められたとき、いずれにせよ中立例は違反例とは言えないのでカード $\neg p$ 、 $\neg q$ を遵守例カードとするか、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ はいずれにせよ遵守例 $p \rightarrow q$ にはなれないので違反例カードとするかのどちらかとなる (勿論、中立判断をあくまでも維持したときは無選択となるので、連立双条件的選択としての無選択も一部にはありうるであろう)。同じ連立双条件的選択タイプに位置づけられながら、こうした極端に対立したカード選択になるのは中立例というあいまいな解釈ステータスを持つ事例が認知システムに存在しているからである。このことは被験者において中立例が真偽以外の第3の真理値をもつ事例として位置付けられているのではなく、解釈ステータスがあいまいで状況に応じて真とも偽ともなりうるような事例であることを示しているように思われる。

TTPにおける条件法的解釈、SLPにおける条件法的反応に対応する通常型FCPのカード選択が $p$ 、 $\neg q$ 選択、変則型FCPのカード選択が $\neg p$ 、 $q$ 遵守例(違反例は無し)選択であることは当然であろう。しかし、連立双条件的選択から条件法的選択へ一足飛びに行くことは難しい。被験者が条件命題の条件性だけでなく、その方向性にも気づき始めながらも、仮説演繹的推論の困難の故に生ずる選択が半条件法的選択である。条件命題の方向性に気づくことによって前行型推論と逆行型推論とを区別し、カード $q$ 、 $\neg q$ はカード $p$ 、 $\neg p$ と対称的に推論してはならないこ

とが分かってくる。カード  $p$ 、 $\neg p$  についてはカード  $p$  のみが点検カードであることは前行型推論からわかるが、カード  $q$ 、 $\neg q$  を点検すべきかどうかを判断するためには仮説演繹的推論が必要である。通常型 FCP においてカード  $q$  について仮説演繹的推論に成功し、カード  $\neg q$  について失敗すれば、カード  $p$  のみの選択となり、逆の場合はガード  $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  選択となる。仮説演繹的推論の成功・失敗に関するもう一つの残された可能性、つまりカード  $q$ 、 $\neg q$  についてともに仮説演繹的推論に失敗すれば、再び  $p$ 、 $q$  選択となり、半条件法的反応としての  $p$ 、 $q$  選択もありうることになる。こうして、いわゆるマッチングカード選択（通常型 FCP における  $p$ 、 $q$  選択）には連立双条件的選択としての  $p$ 、 $q$  選択と連想双条件的選択としてのそれとさらに半条件法的選択としてのそれという 3 タイプがともに含まれていることになる。マッチングカード選択が  $p \Rightarrow q$  に関する通常型 FCP の最も典型的な選択タイプであるのはこうした事情を反映しているのである。

変則型 FCP における半条件法的選択についてはカード  $\neg q$  が点検しなくても検証例であることが分かるカードとなりえないことは仮説演繹的推論をしなくても明らかなので、カード  $q$  をどう判断するかだけが問題となる。カード  $q$  について仮説演繹的推論に失敗すれば  $\neg p$  のみの遵守例選択となる。もう一つの半条件法的選択である  $q$  のみの遵守例選択はカード  $\neg p$  については事例  $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  は遵守例というより中立例であるから、これを遵守例であることが既知であるカードとすることを差し控えたためであろう。ここにも、中立例の解釈ステータスのあいまいさが現れている。また、通常型 FCP と変則型 FCP とは同じことを異なる仕方で問うているだけのように見えるのに、変則型 FCP の方がずっと条件法的選択が多くなるのは、変則型においてはカード  $q$  についてのみ仮説演繹的推論をすればよいのに、通常型においてはカード  $\neg q$  についても仮説演繹的推論が求められるためであると説明できよう。言い換えれば、変則型 FCP における条件法的選択者の中には通常型 FCP における半条件法的選択者が多く含まれているものと思われる。

## 2 選択タイプの発達と命題操作システムの構築

これらの選択タイプを命題操作システムの構築の順に配列し、各選択タイプに対応する主なカード選択を併記して、4 枚カード問題の発達過程を要約すると Tab.6-1-1 のようになるであろう。前節の議論から、FCP カード選択タイプの様相未分化的選択→連想双条件的選択→連立双条件的選択→半条件法的選択→条件法的選択という発達過程は、命題操作システムの構築という観点から言えば、様相未分化的選択は連言操作だけのレベル I の水準に、連想双条件的選択は双条件法操作が形成されるレベル II の水準に、連立双条件的選択はレベル II からレベル III の操作が分化し始める水準に、条件法的選択がレベル III の操作が獲得される水準に（そして、半条件法的選択はレベル II からレベル III への移行期の水準に）対応していることは明らかであろう。Tab.6-1-1 から分かるように、4 枚カード問題の場合、異なる命題操作システムの現れでありながら選択タイプとしては同じになってしまうことが多いため、他の推論課題に比べてその発達過程が見えにくくなっているものの、FCP もまた条件命題に関する推論課題であるかぎり、そのカード選択に命題

操作システムの構造とその構築の順序性がはっきりと反映されているのである。ただし、SLP 反応タイプの発達の場合と同じように、FCP カード選択タイプの発達もそのような選択を支える命題操作システムの構築についてはその順序性をいえるにしても、パフォーマンスとしてのカード選択は必ずこの上記の順序で現れるものでないことは注意する必要がある。

条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する FCP のカード選択タイプは多い順に、 $p$ 、 $q$  選択、 $p$  選択、 $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  選択、 $p$ 、 $\neg q$  選択であった（第3章3節参照）。 $p$ 、 $q$  選択、いわゆるマッチングカード選択が最も多いのは、既に指摘したように、それに対応する選択タイプが連想双条件的選択、連立双条件的選択、半条件法的選択（但し、Tab.6-1-1 では省略した）という広範囲のタイプにわたっているからである。 $p$ 、 $\neg q$  選択が最も少ないのはカード  $q$ 、 $\neg q$  の両方について仮説演繹的推論に成功しなければならないからである。カード  $q$  について仮説演繹的推論に失敗して  $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  選択となる場合よりカード  $\neg q$  について失敗して  $p$  選択となる場合のほうが多いのは条件命題  $p \Rightarrow q$  の後件がカード  $q$  の顕在的肯定 (TA) となっているのに対し、カード  $\neg q$  (一般に  $q$  以外の記号で表示される) は潜在的否定 (FA) となっているためであろう。どちらのカードについても仮説演繹的推論の成功率が同じであったとしても、IP 効果によって、カード  $\neg q$  は仮説演繹的に推論される以前に考慮されることが少ないため、 $p$  選択の方が多く出るのである。

肯定型 FCP の主要なカード選択とその発達は MO 理論によって以上のように説明される。FCP のカード選択タイプの一つ一つについて人の論理性から説明を与えようとする試みはこれまで行われたことがなかった。ましてや、多様な選択タイプを統一的に捉える視点としてその発達の説明が試みられたこともなかった。MO 理論は、まだ理論的仮説の域を出ないものの、FCP の主要なカード選択タイプとその発達に初めて首尾一貫した説明を与えたのである。

## 第2節 既成理論による FCP マッチングバイアスの説明

### 1 HA 理論による説明

Evans の HA 理論は、人間の推論を発見的段階と分析的段階という2つの局面に分け、前者の段階において課題情報に関して課題解決への関連性の判断が行われ、この段階で“関連あり”と判断された項目については、後者の段階において課題の求めている推論や判断を生み出すための分析的处理が行われ、“関連なし”と判断された項目についてはそれ以上の処理はなされない、とする考え方であった (Evans 1984, Evans 1995, Evans 1998)。抽象的 FCP において特に重要となるユーリスティックは M ユーリスティック (matching-heuristic) と IF ユーリスティック (if-heuristic) である。M ユーリスティックというのは問題文の中で言及されている記号と合致しているカードに特別に注意が振り向けられ、IF ユーリスティックというのは条件文の前件が真となる事態に特別に注意が振り向けられるというものである。重要な点は、通常型 FCP においてはユーリスティックによって“課題に関連あり”と判断され、点検カードとして選択された時点で問題は終了することである。つまり、通常型 FCP では点検カードを求められるだけであって、TTP のように各カードの取り得る解釈ステータスについて特に問われることがないので、推論は

発見的段階で  
& Over1996

し、この分析  
択の説明の仕

Evans (19

大半は説明で

らず、条件文

る結果、点検

次に、M バイ

タスを同じく

TA > TC ~ FC

前件が真とな

目されないの

それでは H

理論を支持す

解決時におけ

が可能なので

が HA 理論を

ユーリスティ

カードが注目

カードにある

での (ルール

る。もし、FC

号と条件文で

ば、その論理

うなものであ

の反マッチン

分化的選択の

命題に対して

かったにもか

被験者が反マ

であって、こ

選択をする連

から選択した

検によってハ

発見的段階で終了し、いずれのカードについても分析的推論は行われないとされる（但し、Evans & Over 1996 の時点では、選択されるカードについては分析的推論も行われるとしている。しかし、この分析的推論は選択そのものには何の影響も与えないとされるので、それまでのカード選択の説明の仕方が変わったわけではない）。

Evans (1995) によれば、この考え方によって、否定パラダイムにおける FCP カード選択の大半は説明できるという。まず、M ユーリスティックによって条件文の中の否定の有無にかかわらず、条件文において言及されている記号と合致したカード p、q が“課題に関連あり”と注目される結果、点検カードとして選択される傾向が強まる。これによって、M バイアスが説明できる。次に、M バイアスの存在にもかかわらず、4つの条件文形式におけるカード選択を論理的ステータスを同じくするカードごとにその選択率を平均すれば（従って、M バイアス効果を相殺すれば）、 $TA > TC \sim FC > FA$  となることが知られている。これは IF ユーリスティックによって、条件文の前提が真となる事態を表示しているカード TA に注意が振り向けられ、カード FA は相対的に注目されないでカード TA が最も選択されやすく FA が最も選択されにくいと説明される。

それでは HA 理論による説明は適切であろうか。Evans, Legrenzi, & Girotto 1999a では、HA 理論を支持する証拠として FCP におけるカード選択順序、カード点検時間 (Evans, 1996)、課題解決時におけるプロトコルの分析等の結果をあげているが、いずれも間接的な証拠で多様な解釈が可能なので理論を支持するとも支持しないともいえない。ここで一番問題にしたいのは Evans が HA 理論を提唱した根源的動機ともいうべき M ユーリスティックの本質である。Evans は M ユーリスティックによって M バイアスが生じるというものの、ユーリスティックによって特定のカードが注目されやすいこととそのカードを点検カードとして選択することとは全く意味が違う。カードにある記号がルールにあるそれと一致しているので注目されやすい (salient) という意味での〈ルール表現関連性〉と課題解決に必要という意味での〈課題解決関連性〉とは違うのである。もし、FCP のカード選択が、M ユーリスティックが説くように、カードに表記されている記号と条件文で言及されている記号との合致という極めて単純なメカニズムで決定されるのであれば、その論理性において高校生より劣る中学生ではもっと顕著な p、q 選択が見られてもよさそうなものである。しかし、中 2 生のカード選択傾向には M バイアスは見られず、有意でないものの反マッチングバイアスさえ認められた (Tab.3-3-6 の通常型 FCP 参照)。これは、多数の様相未分化的選択の出現によるものであるが、彼らはなぜ p、q を選択しなかったのであろうか。条件命題に対してカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  は FA カードであり、IP 効果によってルール表現関連性は何もなかったにもかかわらず、様相未分化的選択者は点検カードとして  $\neg p$ 、 $\neg q$  を選択したのである。被験者が反マッチングカードを選択したのは  $\neg p$ 、 $\neg q$  が課題解決関連性を持つと判断したからであって、このカードが salient であったからではないことは明らかであろう。とすれば、p、q 選択をする連想・連立双条件的選択者もカード p、q がマッチングカードであり salient であったから選択したのではなく、それが課題解決に関連性をもつ（通常型 FCP の場合でいえば、その点検によってルールの真偽が判定できる）と考えたから選択したとするのが自然な解釈であろう。

このことは変則型 FCP のカード選択を検討すれば一層はつきりする。変則型 FCP では、点検カードではなく、遵守カードと違反カードを問う以外は課題の内容も形式も全く同じである。だから通常型 FCP において M ユーリスティックによって M バイアスが生ずるのであれば、変則型 FCP のカード選択においても M バイアスが生じると HA 理論からは予測される。しかし、Tab.3-3-6 に見るごとく、変則型においては反 M バイアスが中学生にも高校生にも見出された。ここで、通常型 FCP においてマッチングカードを点検カードとして選んだのであるから変則型 FCP においては反マッチングカードを遵守・違反カードとして選んだのであると解釈することはできない。そう解釈することはまさに M ユーリスティックだけに基いてカードを選択したのではなく、発見的段階において既に分析的推論が入り込んでいることを認めることになるであろう。また、通常の FCP においては与えられるルールは  $p \Rightarrow q$  1 つだけであるが、 $p \Rightarrow q$  と  $r \Rightarrow q$  というように 2 つのルールを与えて点検すべきカードを問うと、カード q の選択は大幅に減ることが分かっている (Feeney & Handley 2000)。HA 理論に従うなら、ルールの後件で言及されている記号は q しかないのであるから、この場合でも、M ユーリスティックによって 1 ルールのときと同じようにカード q が選択されると予測されるにもかかわらずである。この場合もカード q の選択が減ったのは前件が p のときも r のときも後件が q であるから、カード q を点検してもルールの真偽が判定できないと推論したからカード q の選択が大幅に減ったとするのが自然な解釈であろう。つまり、この実験結果もまたカード選択において、つまり、HA 理論のいう発見的段階において既に分析的推論が入り込んでいることをはっきりと示している。

もし、HA 理論が考えるように、ルールに対して特定のカードが目立されやすい (salient) という意味でのルール表現関連性とルールの真偽に関してカードが関連している (relevant) という意味での課題解決関連性とを同一視するのであれば、FCP において点検カードを問うのではなく、『ルールに関連していると思われるカードはどれか』と問うてもやはりカード選択に M バイアスが生じると予測される。実は、Evans 自身がそのように予測して実験をやっているのである (Evans 1995)。ところが、実際は、M バイアスは起らず、どの条件文形式においても TA、TC カードが圧倒的に選択されたのである。これは HA 理論の提唱者自身による HA 理論の検証実験であったから、HA 理論に基づく最も確実性の高い予測であり、従って、実験結果は HA 理論に対する最も決定的な反証実験となっている (Evans 1995 p.161 には "The results came as a nasty surprise!" と書いている)。Evans は「関連カードの選択を求められた被験者がルールに関連するカードを選んでいるなら、なぜ推論課題 (FCP) でも検証バイアス (TA、TC カードの選択) が見られないのか」「FCP で被験者が本当に推論しているなら、なぜ彼らはマッチングカードを選ぶのか」というディレンマを自ら提起し、HA 理論が間違いでありカード選択において被験者は本当は推論をしているという可能性を垣間見ている。しかし、Evans の選んだ道は HA 理論の棄却ではなく、結果の解釈を変えることであった。Evans の解決策は関連カードを求める教示が課題において関連するものを変え、被験者はルールを検証する事例を見出すことを求める教示と受け取ったというものである。筆者もこの考え方は正しいと思う。しかし、問題はそうであるとす

るなら、FCP になるというものは分析的推し、そのルールに基いて選んでいるからだけバイアスとい持たせただけ命題論理的の応のことで、何時の時点かバイアスは現象 IF ユーリスよく選ばれ F ないであろう階に位置づけ真とするカードとするカードり選択されなやすい (salie) こととを混同であり、このする HA 理論ることによっ応ではなく、応傾向さえそ者が示す論理以上の検討了し、分析的自身の反証実験のはカード  $p$ 、 $\neg p$ 、 $\neg q$  は自然な解釈なの

2 MM 理論  
MM 理論  
ている (John



るなら、FCPの教示において関連するものがなぜマッチングカードになるのかの説明が全く空虚になるということに Evans が気づかないことである。HA理論によればマッチングカードを選ぶのは分析的推論をせずに、ルールとカード表記の関連性だけで選択しているからだという。しかし、そのルール表現関連性からなぜ p, q 選択になるのかといえばそれはマッチングカードとなっているからだという他はない。要するに、M ユーリスティックは全く何事も説明しておらず、M バイアスという現象に対して M ユーリスティックという名称を与えることによって理論的体裁を持たせただけなのである。実際、Evans も当初はそのことを自覚していて、バイアスというのは命題論理的観点からは誤っているものの、その誤り方に一定の傾向が認められる系統的逸脱反応のことで、何ら理論的見解を予断するものではないと断っていた (Evans et al. 1993)。しかし、何時の時点からかバイアスに対してユーリスティックという名称を付与することによって、M バイアスは現象の記述から理論にまで昇格してしまったのである。

IF ユーリスティックについても問題点は同じである。FCPのカード選択において TA カードがよく選ばれ FA カードはその反対になるという現象を記述するために使うのであれば何ら問題はないであろう。しかし、それに IF ユーリスティックという名称をつけ、推論を行う前の発見的段階に位置づけるのはどういう根拠によるのであろうか。条件文における IF というタームが前件を真とするカードに注目させるにしてもなぜそれがカード選択につながるのであろうか。前件を偽とするカードが TC, FC カードと同じように注目されないにしてもなぜそれが TC, FC カードより選択されないことにつながるのであろうか。ここでもルールに対して特定のカードが注目されやすい (salient) という意味での関連性と課題解決に関してカードが関連している (relevant) こととを混同している。MO理論から見れば IF バイアスの存在は被験者の論理性の表れそのものであり、このバイアスの存在そのものがカード選択の時点で被験者は分析的推論をしていないとする HA理論が誤っている証拠なのである。このバイアスにユーリスティックという名前をつけることによって理論が救われるわけではない。このカード選択は規範的解答からの系統的逸脱反応ではなく、課題に対する命題操作システムの応答なのである。命題操作システムがもたらす反応傾向さえそれをユーリスティックで説明しようとするから、HA理論は(弱いながらも)被験者が示す論理性を何時までたっても説明できないのである。

以上の検討から明らかなように、FCPにおけるカード選択はユーリスティックが働く段階で終了し、分析的推論は介入しないとする HA理論の考え方は変則型 FCPの結果を見ても、Evans自身の反証実験を見ても極めて不自然で無理がある。通常型においてマッチングカードを選択したのはカード p, q の点検が必要であり、変則型において反マッチングカード選択したのはカード  $\neg p$ ,  $\neg q$  は既に遵守例(あるいは反証例)であると判断したからであるという解釈が最も素直で自然な解釈なのである。

## 2 MM理論による説明

MM理論はマッチングバイアスを含め FCPに見られる主要な現象をすべて説明できると称している (Johnson-Laird 1995) ので、ここで検討に値する。MM理論は FCPのカード選択に関する

一般的な指針として、第一に、被験者はルールメンタルモデルに顕示的に表象されたカードについてのみ考慮すること、第二に、モデルに表象されたカードのうち、カードの反対側の情報次第でルール真偽に係わってくるようなカードを選択することを挙げている (Johnson-Laird & Byrne 1992)。それでは、条件文メンタルモデルから具体的にどういうからくりで FCP のカード選択が出てくるのであろうか。まず、条件文を条件法として理解したときはその初期モデルは Fig.2-2-1 となり、モデルに顕示的に表象された  $p$ 、 $q$  のうち、一般的な指針の第二の原則に従って、カード  $p$  のみが選択されることになる。条件文を双条件法として理解したときはその初期モデルは  $q$  にも悉皆記号がついた Fig.2-2-1 のモデル ( $[p] [q]$ ) になり、今度は一般的な指針の第二の原則から  $p$ 、 $q$  選択になる (Johnson-Laird 1995 では悉皆記号ではなく Mental footnote を使っているが、問題の構造は同じなので普及している悉皆記号のモデルを使用する)。従って、前者の場合は  $p$  選択、後者の場合は  $p$ 、 $q$  選択となり、これで肯定型 FCP の主要なカード選択が説明できるという。説明の対象が替わるたびに初期モデルが微妙に変わってくる (ここでは、初期モデルから条件法モデルと双条件法モデルとが区別されている) という MM 理論のモデル構成の曖昧さを問題にしないにしても、この説明にはいろいろな無理がある。

1. Fig.2-2-1 のモデルからなぜカード  $p$  が選択されるのであろうか。モデルから分かることは事例  $p$   $q$  は可能な事例であるということだけである。事例  $p$   $q$  が可能な事例(検証例)だからといってそれを点検しなければいけないということは出てこない。たとえ、 $p$  に悉皆記号がついている (Johnson-Laird 1995 では Mental footnote に  $\{ \neg p \}$  が付いている) からといって出てこない。事例  $p \neg q$  が不可能な事例であることはどこにも表象されていないからである。出てくると思い込むのは読者が事例  $p \neg q$  が反証例であるということを既に知っているからである。しかし、モデルはそのことを前提としていないのである。実際、Johnson-Laird 等 (2002) は反証例を探すという課題がとても困難なのは「人々は Mental footnotes を忘れがちであるし、その上、(完全に展開された)モデルセットの補クラスを作ることが困難だからである」(p.654) と主張している。これがメンタルモデルに基づく反証例についての正統な理解の仕方である。ところが、FCP のカード選択に関してははいつも容易にこういうことができるものと想定しているのである。

2. 読者の中には、最初のモデルには反証例が表象されていないかもしれないが、FCP のカード選択に関する第二の指針にあるように、カードの反対側の値がルール真偽にかかわっているかどうか検討すれば、モデルを展開しなくても事例  $p \neg q$  は不可能な事例であることが分かるのではないと思われるかもしれない。しかし、カードの反対側がどうなっているかを検討し、事例  $p \neg q$  は反証例であるからカード  $p$  は点検しなければならないという推論はどこで行われたのであろうか。モデルに表示されていないことがらについての推論を認めることはメンタルモデル以外の何か、ML 理論のいうメンタルロジックのようなものを承認することによって導かれるであろう。

3. 上記のような問題点には目をつぶり、悉皆記号がついているモデルに対応するカードは自動

的に選択されることを認めたとしても、Fig.2-2-1のモデルからなぜqが選択されないことが出てくるのであろうか。カード選択に関する第二の指針に従って、カードqの反対側の情報にルール(条件文)の真偽が依存しているどうかを検討し、 $p \rightarrow q$ の場合も $\neg p \rightarrow q$ の場合も可能であることからqは選択されないのだとMM理論は説明するであろう。しかし、FCPのカード選択において初期モデルの水準からカードの反対がどうなっているかを検討するという高度な推論ストラテジーを認めるのであれば、なぜSLPでもそうしないのであろうか。スキーマACが論理的に不当な推論でありながらなぜ一般に承認されるのかという問題では、初期モデルFig.2-2-1の顕在的モデルがこの推論を支持しているからだと説明していた(第5章1節参照)。FCPのカード選択での推論をSLPでも行えば容易に推論形式ACに対してId判断できるはずである。MM理論はFCPのカード選択とSLPの推論とで矛盾した説明を与えているのである。特に、FCPにおいて被験者が初期モデルの水準からモデルに表象されたカードについて反対側がどうなっているかを一つひとつ検討しながらカードを選択しているということはほとんどありそうにないことである。初期モデルの水準からこれほど高度の推論能力を認めるのであれば、なぜ初めからモデルを展開することができないのであろうか。

4. 変則型FCPにおけるカード選択はMM理論に基づけばどのようなカード選択になるであろうか。カード選択の第一の指針によって条件法・双条件法いずれの理解であってもカードp、qの中から選択されることになる。カード選択の第一の指針によって条件法的に理解したときはq遵守選択、双条件法的に理解した場合は無選択となる。Tab.3-3-2にはいずれの選択タイプも出ているが、高校生の無選択は主要な反応タイプの5番目、q遵守選択は6番目であって、主要な選択タイプの大半をMM理論は予測できないことを示している。また、条件法・双条件法いずれの理解であってもカードp、qの中から選択されるのであるから、カード選択率は確実に $p, q > \neg p, \neg q$ となることが期待されるにもかかわらず、Tab.3-3-2に見るように、実際は $\neg p > q > \neg q > p$ となり、MM理論の予測とは全く違っている。それ故、MM理論は変則型FCPのカード選択を全く説明できない。特に、条件文のメンタルモデルには顕在的に表象されていないはずの $\neg p$ カードがなぜ最も選ばれるのであろうか。

5. MM理論によれば、条件文 $p \rightarrow q$ の初期モデルから完全に展開されたモデルにいたるまで常にルール(条件文)で許容される事例のみが表象される(Johnson-Laird, & Byrne 2002)。従って、カード $\neg q$ はモデル $\neg p \rightarrow q$ としてしか表象されることがない。従って、カード $\neg q$ が選択される時は点検カードとして以外にはありえない。これはMM理論から導かれる確実性の高い予測となるはずである。ところがTab.3-3-2に見るように変則型FCPでは高校生で38%、中学生で66%もがカード $\neg q$ を遵守カードあるいは違反カードとして選択している。理論的にありえないカード選択がなぜこれほどの頻度で生ずるのであろうか(同じことはカードpについても言え、理論的には点検カードとして選択される可能性しかないのに、高校生で25%、中学生で63%もがカードpを遵守カードあるいは違反カードとして選択している)。

MM理論は否定条件文に見られる M バイアスを如何に説明するのであろうか。Johnson・Laird 1995によれば、否定条件文のメンタルモデルはその否定成分に肯定成分が付加されてモデル化されるという。従って、条件文を条件法的に理解した場合、 $p \Rightarrow \neg q$  のモデルは Fig.6-2-1、 $\neg p \Rightarrow q$  のモデルは Fig.6-2-2 のようになるという(命題 $\neg p$ のモデルがモデル $\neg p$ とモデル $p$ になるというほとんど信じられない考え方だが、ここではその点はあえて問わない)。この2つのモデルに、先ほどのFCPカード選択に関する2つの指針を適用すれば、後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$ の場合も前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$ の場合もカード選択は $p, q$ 選択となり、これでいわゆる M バイアスが説明できるという。

6. それでは前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$ のモデルからなぜカード $q$ の選択が出てくるのであろうか。 $p \Rightarrow q$ の場合は、それを条件法として理解したときのモデル Fig.2-2-1 ではカード $q$ は選択されないとしていたのに、 $\neg p \Rightarrow q$ のモデル (Fig.6-2-2) ではなぜ一転して選択されるのであろうか。この点について Johnson・Laird は何の説明も与えていない。同様にこのモデルからなぜカード $p$ の選択が出てくるのであろうか。カード $p$ の反対側の値がルール of 真偽に関係しているかどうかを検討すればカード $p$ の選択は出てこないはずであるが、 $\neg p \Rightarrow q$ のモデルではなぜか一転して選択されるというのである。この点についても Johnson・Laird は何の説明も与えていない。乱暴な言い方をすれば、カード $p$ にしる $q$ にしる、ただモデルに表象されているから盲目的に選択するといっているのと同じことであり、 $\neg p \Rightarrow q$ におけるカード選択の、MM理論による説明は $p \Rightarrow q$ におけるカード選択の説明と全くといってよいほど食い違っているのである。
7. 前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$ のカード選択ではカード $\neg p$ の選択が抑制される(高校生で $p \Rightarrow q$ では TA カード 73%に対し、 $\neg p \Rightarrow q$ では 54%に下がる。Tab.3-3-4 参照)。しかし、Fig.6-2-2 のモデルからカード $\neg p$ の選択が抑制されるという予測は出てこない。逆に、カード $\neg p$ の選択は最も確実とされる推論スキーマ MP に対応する推論であって、モデルでは $\neg p$ は悉皆記号つきであるから確実に選択されるという予測が出てくる。 $\neg p \Rightarrow q$ においてカード選択がなぜ半数近くに落ち込むのかを説明することは理論的に重要なことであるにもかかわらず、MM理論はこの点について無力である。
8. それでは、後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$ についてはどうであろうか。Fig.6-2-1 のモデルからなぜカード $p$ が選ばれ、 $\neg p$ が選ばれないのであろうか。Johnson・Laird 等はここで再びカード選択の第二の指針に従い、カードの反対側の真偽を検討すればカード $p$ は点検カード、カード $\neg p$ は点検不要のカードであることが分かるという説明を与えている。このように、同じ、 $p, q$ 選択であっても、前件否定型と後件否定型とでは全く違った説明(より正確には、前件否定型における $p, q$ 選択の説明がなく、モデルが掲載されているだけである)になっているのである。
9.  $p \Rightarrow \neg q$ は後件に否定が導入されているという意味でも、モデルの数が一つ増えるという意味でも $p \Rightarrow q$ より難しい課題となることが MM理論から予測される (Johnson・Laird &

Byrne 1991 では、例えば、条件型推論スキーマ MP の正答率 91% と排他的選言型推論スキーマの正答率 48% の違いを前者が 1 モデル (+1 潜在的モデル) であるのに対し、後者は 2 モデルであるという、たった一つの (顕在的)モデル数の違いに求めている)。しかし、実際には FCP の条件法的選択(論理的正答者)は  $p \Rightarrow q$  が 4% であるのに対し、 $p \Rightarrow \neg q$  は 60% であり、MM 理論の予測とは全く反対である (Tab.3-3-8 参照)。 $\neg q$  のモデルに  $q$  のモデルが付加されることを不問にしたのであるから FC カード ( $q$ ) の選択が増えることは問わないことにする。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP のカード選択で起っていることはそれだけではなく、点検不要な TC カード ( $\neg q$ ) の点検も同時に抑制されるのである (Tab.3-3-4 に見るように、高校生の TC カードの選択は、 $p \Rightarrow q$  の 44% から  $p \Rightarrow \neg q$  の 10% へと激減している)。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  のメンタルモデルにはこの激減を予測させるものは何もなく、MM 理論はここでも無力である。

10. ところで、Fig.6-2-1 のモデルは条件法として理解したときの後件否定条件文のモデルである。双条件法と理解したときのモデルは掲載されていないし、言及もされていない (Johnson-Laird 1995)。 $p \Rightarrow q$  のときは条件法モデルから  $p$  選択が、双条件法モデルから  $p$ 、 $q$  選択が説明された。肯定型 FCP においては  $p$ 、 $q$  選択者が一番多いのであるから、MM 理論に基づけば、条件文を双条件法的に理解する者の方が多いことになる。とすれば、 $p \Rightarrow \neg q$  のカード選択もまず双条件法モデルから説明されなければならない。ところがその説明はどこにも与えられていない。しかし、MM 理論から簡単に予想がつく。Fig.6-2-1 のモデルの  $\neg q$  を [ $\neg q$ ] に変えれば良いだけである。ここから導かれるカード選択は、MM 理論に従って、 $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  選択となる。これは実際にはほとんど起りえないカード選択である (Tab.3-3-8 では全被験者 83 名中 1 名のみ)。つまり、MM 理論は実際にはほとんど出てこないカード選択を最も一般的なカード選択であると予測しているのである。

以上の検討から明らかなように、MM 理論は M バイアスの説明には全くと言ってよい程無力である。説明できないばかりでなく、間違った予測を与えている。Evans も MM 理論と HA 理論との融合を図ろうとする中で、否定命題に肯定命題のモデルを付加することによって FCP のカード選択を説明しようとする中、SLP における推論の説明が却って困難になることを見出し、メンタルモデルに基づきながらも否定命題に肯定命題のモデルを付加することなしに FCP を説明しようと努力している (Evans 1998、Evans et al.1999a)。Evans は MM 理論によるカード選択の第一の指針を修正して、被験者はルール of the 初期モデルに顕示的に表象されたカードについて推論するのではなく、推論を支持するために初期モデルの表象と成功裏に結合することができるようなカードについて推論するとした。例えば、 $p \Rightarrow q$  の初期モデル Fig.2-2-1 に表象されているのはカード  $p$  と  $q$  であるが、この 2 つのカードについて推論するのではなく、小前提として与えられた 4 枚のカードそれぞれのモデルをこの初期モデルに付け加えていき、初期モデルとうまく結合できて一定の推論を引き出せるようなカードが選択されるというのである。条件文の後件否定カード FC は通常の FCP においては潜在的否定  $q'$  ( $q$  以外の記号) で与えられるので、モデルと

うまく結合することができないので選択されない。それに対し、顕在的否定 $\neg q$ として与えられると、初期モデルに表示されている $q$ と矛盾するので第1モデル〔 $p$ 〕 $q$ は消去され、潜在的モデルが展開されて、スキーマMTが支持されることが分かり（このあたりの過程はカード選択の第二の指針に従っている）、従って、カード $\neg q$ が選択されるという。

筆者にはこのMM理論の修正案のどこがMバイアスの説明になっているのかよく理解できない。Evansがここでしていることは、後件否定カードFCは条件文の後件に対して潜在的否定(FA)になっているときより顕在的否定(FN)のときのほうが選ばれやすいことの説明(MO理論の言葉でいえば、EP効果の説明)であって、Mバイアスとは直接関係がない。肯定型FCPにおいてカード $q$ は本来点検不要であるにもかかわらず、なぜ多くの被験者において選択されるのか、カード $\neg p$ は本来点検が必要であるにもかかわらず、なぜ多くの被験者において選択されないのか、というMバイアスの理解にとって最も肝心なところの説明が欠けているのである。Evans自身(1998)もある程度このことに気がついていて、この修正案の問題点をいろいろと検討している。例えば、 $p \Rightarrow q$ の後件否定カードFCは潜在的否定のときは選択率13%、顕在的否定のときは25%となり(Evans, Clibbens, & Rood 1996 実験3)、確かに後者の方が前者より選ばれやすくなるが、そうはいつでもSLPにおいてこれに相当する推論形式MTでは通常60%ほどの者がスキーマMTを承認することに首をかしげている。その上、Evans等にとって致命的なことに、この修正によってMバイアスはモデルを展開する過程で起ることになり(Evans自身それを認めている)、HA理論の放棄につながることである。MO理論の立場からこの修正案の問題点をもう一つ付け加えれば、もしこの修正MM理論がMバイアスの説明であるとするならば、MM理論の放棄にもつながるということである。というのはこの説明ではメンタルモデルは推論において何の働きもしていないからである(この点については、次章第1節でもう少し詳しく指摘する)。実際、Johnson-Laird et al. (2002)は、Evans等の修正MM理論に依拠しながら、 $p \Rightarrow \neg q$ 型FCPにおいてカード $\neg q$ が潜在的否定であればむしろカード $q$ が選択されるのに、顕在的否定になると $\neg q$ が選ばれると書いている。しかし、これは単なる事実の記述であって何の説明にもなっていない(ところが、Johnson-Laird et al.は“The model theory explains this choice” p.670と書いている)。しかも、この事実(説明?)はそれまでのMM理論の説明(特に、カード選択に関する第二の指針)とは矛盾しているにもかかわらず、何のコメントも与えられていない。このカード選択がMM理論に矛盾しないのであれば、FCPカード選択において被験者は推論している(Johnson-Laird 1995)というこれまでの考えを放棄し、モデルに表示されたカードをそのまま選ぶというMユーリスティックの考え方にJohnson-Laird等が転向したとも受け取れるほど重大な理論的転向である。Evans自身がこの修正MM理論によってもFCPカード選択について説明できないことが多々あることを自覚してか、この考え方が自分たちの理論であると必ずしも主張しているのではなく、バイアスを説明しうるようにMM理論を改良することができる可能性を示しているだけだと自らわざわざ断っている(Evans et al. 1999b)。そういう考え方をJohnson-Laird等は自分たちのMM理論として採用しているのである。もはやあらためてこの

時点での Johnson-Laird 等の説明を取り上げる必要はないであろう。結局、Johnson-Laird 等の MM 理論は FCP の説明において否定命題に肯定命題のモデルが付加されるという奇妙なモデル作りを放棄した点に前進が見られるものの、FCP の説明そのものは未だになすすべを知らない状態とってよいであろう。

### 3 ML 理論による説明

ML 理論は FCP における M バイアスについて多くを語りたがらない。抽象的 FCP に対するパフォーマンスを見たとき、それが演繹的推論に基づいたものであるとはとても思えないからである。せいぜいメンタルロジック派の O'Brien が、問題の意味がよく理解できないとき、被験者がとる非論理的ストラテジーの1つとして M バイアスを捉えている(O'Brien 1987)ことが分かる程度である。つまり、ML 理論にとって M バイアスは被験者の論理的推論能力とは全く無関係な fall back strategy の現われということになる。ML 理論が FCP の M バイアスの説明に全くお手上げの状態であることを見透かして、HA 理論や MM 理論からしばしば ML 理論に対する批判の根拠としてこの結果が引用される。それに対して ML 理論派は FCP の結果を ML 理論で説明しようとするのではなく、FCP はあまりにも推論課題として難しすぎて、人の論理的推論過程を調べる課題としては相応しくない理由を示すことによって ML 理論を擁護しようとする。その第1に挙げられる理由は、FCP 課題は量化条件文の真偽評価課題であって、命題論理学で扱う単純条件文に関する推論課題ではないことである(O'Brien 1987, Braine & O'Brien 1991)。つまり、ある事例が単純条件文を真とするか偽とするかを問うているのではなく、FCP ではあるルール(量化条件文)が4枚のカード全部に当てはまるものとして与えられ、そのルールの真偽評価が求められる。そのためには反証例探しの推論ストラテジーをとらなければならないが、被験者は一般にそのような高次の推論ストラテジーを知らないので FCP に対する論理的正反応を期待できないという。第2の理由は  $p \Rightarrow q$  におけるカード選択にいたるまでには何段階もの困難な推論プロセスを必要とするというものである(O'Brien 1993)。カード p の選択さえ、まずルール  $p \Rightarrow q$  が真であるという仮説を立て、カード p と仮説  $p \Rightarrow q$  からスキーマ MP によってカードの反対側は q でなければならないことを知る。次に、カードの反対側はひよっとしたら q ではなく  $\neg q$  である可能性を考慮する必要がある。それを考慮した場合、ルールは真であるという仮説は帰謬法によって反証されるので、ようやくここでカード p の選択が必要であると判断できるという。帰謬法もまた既に指摘したように、ML 理論における高次の2次的推論ルールなのでこの点からも FCP に対する論理的正答は期待できないという。要するに、ML 理論は FCP が推論課題としては難しすぎて大人でも出来ないことを説明できるのであるから、FCP の惨めな結果は ML 理論に対する反証にはならないとするのである。

しかしながら、FCP の結果に対する ML 理論のこのような態度は問題の回避である。第一の理由については確かに一理あることは認める。量化条件文の全称量化文を存在量化文としてしか理解できなければ、あるいは、そのように誤解すれば、仮説は「4枚のカードの中に事例 pq がある」といっているのと同じことであり、その場合当然 p、q 選択になるであろう。しかし問題の本質

は量化の困難にあるのではない。というのは、量化の困難が本質なら条件文をルールとする FCP のみではなく、FCP 一般が困難になるはずであるが実際はそうでないからである（例えば、選言型 FCP については Wason & Johnson-Laird 1969、中垣 1990a、連言型 FCP については中垣 1996）。また、抽象的 FCP で一般に用いられている仮説型 FCP では確かに量化の問題が困難を引き起こす可能性があっても、中垣 1999 でやったような規則型 FCP では個々のカードについてルールが守られているのかどうかを問うのであるから、量化の困難は存在しない。それにもかかわらず、規則型 FCP においてもまた仮説型とほとんど変わらないパフォーマンス、M バイアス、選択タイプが出てくるのである。また、第二の理由については、確かに、カード選択をすべきか否かの判断には帰謬法が必要であるので、FCP が困難な課題であることは認める。しかし、カード p の選択にまでそれを認めるとなるとそのカードが大半の者に選択されることが説明できなくなるであろう。また、SLP においてもスキーマ AC や MT には帰謬法が必要である（このことをメンタルロジック派も認めている）にもかかわらず、SLP より FCP の方がはるかに成績が悪いのであるから、帰謬法に訴えたからといって命題的推論の一般的難しさが了解できるだけであって、大人でも論理的正答率 10% 以下という FCP の特異的難しさを説明することからほど遠いのである。

### 第3節 否定パラダイムにおける FCP カード選択と MO 理論

#### 1 否定パラダイムにおける選択タイプ変容の説明

第4章において TTP、第5章において SLP における否定導入効果を検討したので、FCP への否定導入の効果もそれに準じて考察できる。ただし、FCP において特異的に現れた選択タイプである様相未分化的選択はいずれの条件文形式でもほぼ同じように出ていることから分かるように、CP 要因(この場合は NG 要因)によって決まるものではないので、本節の考察においては触れない。なお、通常型 FCP と変則型 FCP は別個の課題と実施したものであるが、常に両者は相補的關係になっているので、選択タイプの考察においては同じところで扱うことにする。

・後件否定型  $p \Rightarrow \neg q$  の FCP における CP 効果 まず、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP におけるカード選択の 2 大特徴は、 $p \Rightarrow q$  の場合と比較して条件法的選択の激増と連立双条件的選択の激減にあった (Tab.3-3-8、9 参照)。これは認知的プレグナンスの最も強い事例  $p, q$  が  $p \Rightarrow \neg q$  の 1 次反証例と一致しているため、それが唯一の反証例と容易に想念されるからであろう。通常型 FCP においては、反証例  $p, q$  となる可能性のあるカード  $p, q$  が点検カードとして選ばれる。 $p, q$  選択は  $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP における条件法的選択であるから、結果的にこの選択タイプが増える。同時に、この想念はカード  $\neg q$  の点検を抑制するので連立双条件的選択が抑制されるのである。変則型 FCP においては、事例  $p, q$  が唯一の反証例であればカード  $\neg p, \neg q$  は反証例となる可能性がないので、遵守カードと認定されて条件法的選択が増える。同時に、この想念はカード  $q$  の点検必要性を強化するので、カード  $q$  が遵守カードあるいは違反カードと認定される可能性が抑制され、連立双条件的選択を減らすのである。このように、 $p \Rightarrow \neg q$  における選択タイプの変容は通常型も変則型も同じ原理によって説明可能であるが、その効果は変則型 FCP の方が緩和されている。その理



由は、通常型 FCP においては事例  $p \rightarrow q$  が反証例と想定されるだけで  $p$ 、 $q$  選択に導びかれ、条件法的選択となるが、変則型においては点検カードたり得ないカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  についてさらに遵守カードか違反カードかを判断しなければならないからであろう。つまり、事例  $p \rightarrow q$  の反証性の強化からカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を遵守カードと判断する者が多いにしろ、それらを中立カード（あるいは、違反カード）と判断する余地も残されているため、変則型 FCP では条件法的選択が相対的に減少すると考えられる。実際、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を中立カードと判断すれば全無選択反応となり、連立双条件的選択としての無選択反応と同一となる。後件否定型  $p \rightarrow \neg q$  において一般に連想双条件的反応は減る (Tab.3-3-8、Tab.3-2-6 参照) にもかかわらず、変則型 FCP において全無選択が減少していないのはこのためと思われる。

・前件否定型 FCP における CP 効果 前件否定型 FCP における選択タイプの変容は変換的選択の出現と（半）条件法的選択の再減少によって特徴付けられる。これは事例  $p \rightarrow q$  は CP 効果によって反証例として認知にプレグナントになる上に、この事例は一般に  $\neg p \rightarrow q$  の 2 次的反証例となっている（そして、条件法的解釈においてさえ検証性の最も弱い 3 次検証例である）ので 1 次反証例化し、 $\neg p \rightarrow q$  においても  $p \rightarrow \neg q$  の場合と全く同じ想定を懐くからであろう。こうして通常型 FCP においても変則型 FCP においても  $p \rightarrow \neg q$  に対する（半）条件法的選択と同じカード選択パターンとなる変換的選択が多数出現する。また、通常型では  $p \rightarrow \neg q$  変換的選択は論理的正答である  $\neg p$ 、 $\neg q$  選択とは正反対の  $p$ 、 $q$  選択を強化するので、 $\neg p \rightarrow q$  においても（半）条件法的選択が抑制されることになる（但し、 $\neg p$ 、 $\neg q$  を点検カードであるとする選択は様相未分化的選択でもあるので、数値的には明瞭に確認できない）。変則型では  $p$ 、 $q$  カードは遵守選択が論理的正答であるにもかかわらず、CP 要因（事例  $p \rightarrow q$  の反証例化）はそれと反対の点検必要性を強く示唆するから（半）条件法的選択が再び減少することになる。ところで、変則型では変換的選択の出現が通常型と比較してはるかに緩和されているように見えるのは、後件否定の効果は通常型と比較して緩和されている理由と一部は同じであろう。即ち、事例  $p \rightarrow q$  は反証例という想定はカード  $p$ 、 $q$  を点検カードとするに十分ではあっても、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  の遵守選択をするには十分でないことである。実際、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を中立例と判断すれば、 $p \rightarrow \neg q$  変換的条件的選択としての全無選択となる。しかし、 $p \rightarrow \neg q$  の全無選択反応がもともと多くないので、変換的選択としての全無選択反応は少数と見込まれ、変則型 FCP における変換的選択の少なさを説明するには不十分である。ところで、 $\neg p \rightarrow q$  においては、事例  $p \rightarrow q$  が 1 次反証例化するのではなく（2 次）反証例に留まることもあろう。この場合、 $p \rightarrow \neg q$  の反証例は事例  $p \rightarrow q$ （2 次反証例）と事例  $\neg p \rightarrow q$ （1 次反証例）となる。つまり、 $\neg p \rightarrow q$  における CP 効果は双条件的発想を強化する側面もある。この場合、いずれのカードも遵守カードではなくなり、連想双条件的選択として全無選択反応が促進される（この場合、本来の連想双条件的選択か変換的連想双条件的選択かの区別がつかない）。変則型 FCP における変換的選択の減少は認知的プレグナンスの効果が一見変換的選択のように見えない全無選択としても現れるためであろう。

しかし、そうだとすれば、変則型 FCP の全無選択反応に対応する通常型 FCP の全選択反応

が通常型において頻出してもよさそうなものであるが、そのような傾向は見られない (Tab.3-3-8 参照)。これは、通常型においては、「事例  $p \rightarrow q$  は反証例である」という想念から直ちにカード  $p$ 、 $q$  を点検カードと認定するだけで推論は止まり、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  のとりうる解釈ステータスについては特に考慮しようとしないうためであろう。事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  は最もプレグナンスの弱い事例であるだけにその可能性は高い。それに対し、変則型では点検カードたり得ないと思われたカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  について遵守カードなのか、違反カードなのかを判断することを明示的に求められるため、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  の解釈ステータスを考慮せざるを得ない。事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  も反証例であることを保持している場合、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  も点検カードとなり、変則型 FCP において全無選択反応が多数出るのであろう。

**・両件否定型 FCP における CP 効果** 通常型 FCP の場合、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP における選択タイプ変容の特徴は  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP のときと同じような変換的選択の出現と (半) 条件法的選択の促進であった。変換的選択については2つの可能性が考えられる。1つは、認知プレグナンスの強い事例  $p \rightarrow q$  が一般に  $\neg p \Rightarrow \neg q$  の2次検証例となることから事例  $p \rightarrow q$  の検証性が強化される場合である。これだけでは FCP のカード選択には大きな寄与をしないが、事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  の認知的プレグナンスの弱さの故にそれが1次検証例であることに気づかず、「事例  $p \rightarrow q$  のみが検証例である」という想念を懐いた場合、カード  $p$ 、 $q$  を点検カードとする傾向が促され、 $p \Rightarrow q$  変換連立双条件的選択 ( $p$ 、 $q$  選択) や  $p \Rightarrow q$  変換半条件法的選択 ( $p$  選択、 $q$  選択) が出現する。もう1つの可能性として  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における2つの否定の間に否定の融合が起こり、あたかも  $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP に対するかのようにカード選択を行う場合が起りうる。この場合、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  においても  $\neg p \Rightarrow q$  のときと同じ  $p \Rightarrow \neg q$  変換 (半) 条件法的選択が出現する。しかし、通常型 FCP においては点検カードの選択を求められるので、 $p \Rightarrow \neg q$  変換選択であろうと  $p \Rightarrow q$  変換選択であろうとカード選択としてはほとんど変わらない。また、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP において (半) 条件法的選択が増加するという点についても CP 補助理論で説明可能である。 $\neg p \Rightarrow \neg q$  の条件法的選択は  $\neg p$ 、 $q$  選択であるが、CP 補助理論は  $p \Rightarrow \neg q$  変換選択にしる、 $p \Rightarrow q$  変換選択にしるカード  $p$ 、 $q$  の選択傾向が強化されると予測する。ところで、FCP の困難は TA カード (この場合カード  $\neg p$ ) の点検ではなく、FC カード (この場合カード  $q$ ) を点検しないことにある。ところが CP 要因はこのカード  $q$  の選択傾向を強化するので、 $\neg p$ 、 $q$  選択や  $q$  選択といった (半) 条件法的選択が増加するのである。この場合、カード  $\neg p$  については CP 要因は論理的に妥当な選択を阻止するように働くものの、カード  $\neg p$  選択に必要な推論スキーマは一番安定した MP なので、CP 要因に打ち勝って TA カードを選択できる者は多いであろう。従って、(半) 条件法的選択は、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP の場合程劇的ではないにしろ  $\neg p \Rightarrow \neg q$  でも増加すると説明できる。

それでは、変則型 FCP における変換的選択の出現は如何に説明されるであろうか。変換的選択としての  $\neg p$ 、 $\neg q$  遵守選択は、通常型 FCP における  $p \Rightarrow q$  変換選択としての  $p$ 、 $q$  点検カードに対応する、変則型 FCP における  $p \Rightarrow q$  変換連立双条件的選択であるか、あるいは、通常型 FCP における  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応に対応する、変則型 FCP における  $p \Rightarrow \neg q$  変換条件法的選択であろう。

また、カード $\neg p$ 、 $q$  遵守選択は  $p \Rightarrow \neg q$  変換連立双条件的選択、カード $\neg p$  遵守、 $\neg q$  違反選択は  $p \Rightarrow q$  変換連立双条件的選択であろう。さらに、変換的選択としての全無選択についても、 $p \Rightarrow q$  型 FCP でも  $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP でも全無選択反応が主要な選択タイプとして出ているので、その出現を同じメカニズムで説明できる。しかし、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP の全無選択反応は高1生の場合  $p \Rightarrow q$  型 FCP、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP より多いにしろ、 $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP よりずっと減少しているのはなぜであろうか。これは、 $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP の全無選択反応の多くは双条件的発想に基づく(変換)連想双条件的選択であると推測されたが、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP においては  $p \Rightarrow \neg q$  変換的選択と(与えられた)条件文 $\neg p \Rightarrow \neg q$  とから双条件的発想に基づく全無選択反応は出現しようがないからであろう。とはいえ、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP において  $p \Rightarrow q$  変換選択の場合は、与えられた条件文と  $p \Rightarrow q$  変換選択とから双条件的な全無選択反応が生ずるので、双条件的な全無選択反応をほとんど含んでいないと推測される  $p \Rightarrow q$  型 FCP、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP の全無選択反応よりは多くなっているであろう。ここでも、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP における全無選択反応の多くが双条件的発想によるとすれば、それに対応する通常型 FCP の全無選択反応が高1生に全く出ていないのはなぜかという疑問が生じるが、その理由は既に指摘したように  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP の場合と全く同じであろう。最後に、変換的選択ではなく、典型的選択タイプの方に注目すると、変則型 FCP においても(半)条件法的選択が  $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP の場合程劇的ではないにしろ  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP より増加している。これは通常型 FCP の場合と同じように説明できるであろう。しかし、よく見ると増えているのはもっぱら半条件法的選択であって、条件法的選択者は4条件文形式中最も少なくなっている。これは CP 要因がカード  $p$ 、 $q$  の点検を促すにもかかわらず、条件法的選択をするためにはカード  $p$  の遵守選択が必要だからである。通常型 FCP の場合はカード $\neg p$  点検選択に必要な推論スキーマが一番安定した MP だったので、CP 要因に打ち勝ってカード $\neg p$  を選択できる者は多いであろう。しかし、カード  $p$  遵守選択をするためにはスキーマ DA を承認しないことを必要とするので、変則型 FCP では CP 要因に打ち勝ってカード  $p$  を遵守選択することが困難となり、条件法的選択が一番少なくなってしまうと説明できよう。

・両件肯定型 FCP における CP 効果 肯定条件文において見られる FCP カード選択の特徴は連立双条件的選択の激増と条件法的選択の減少であった。認知的プレグナンスの最も強い事例  $p \rightarrow q$  が  $p \Rightarrow q$  の1次検証例でもあるため、事例  $p \rightarrow q$  は容易に唯一検証例化する。そのため、通常型 FCP においてはカード  $p$ 、 $q$  を点検カードとして選択する傾向を助長し、連立双条件的選択が増加する。また、この想念は同時にカード $\neg p$ 、 $\neg q$  の点検選択を抑制するであろうから、カード $\neg q$  の選択を含んだ条件法的選択が減少する。しかし、半条件法的選択としてのカード  $p$  選択は推論スキーマ MP に対応するカードであってカード $\neg p$  を含まないので、 $p \Rightarrow q$  型 FCP において最も多く出現している。これに対し、変則型 FCP における事例  $p \rightarrow q$  の唯一検証例化は多様な選択タイプをもたらす。カード $\neg p$ 、 $\neg q$  はもはや検証例になれないことに注目すれば  $\neg p$ 、 $\neg q$  違反選択となる。カード $\neg p$ 、 $\neg q$  は事例  $p \rightarrow q$  の唯一検証例化に伴う反証例  $p$  ( $\neg q$ )、( $\neg p$ )  $q$  にな

りえないことに注目すれば $\neg p$ 、 $\neg q$  遵守選択となるであろう<sup>25</sup>。カード $\neg p$ 、 $\neg q$ が中立例と判断されれば、全無選択反応となるであろう。これらの選択タイプが変則型 FCP における連想・連立双条件的選択となるのである。

最後に、TTP においても SLP においても条件法的解釈・反応は $\neg p \Rightarrow q$ において最も困難であったのに、通常型 FCP の場合はなぜ $p \Rightarrow q$ において条件法的選択が最も少なくなるのであろうか。1つは $\neg p \Rightarrow q$ 型 FCP の $\neg p$ 、 $\neg q$ 点検選択には条件法的選択とともに様相未分化的選択も含まれてしまう可能性である。しかし、 $p \Rightarrow q$ 型 FCP において様相未分化的選択がほとんど出ていない場合（例えば Griggs & Cox, 1983）でもやはり $p \Rightarrow q$ 型 FCP の条件法的選択者が最も少ないので、それだけでは説明不十分である。ところで、条件法的選択は1次反証例となる可能性のあるカードを点検することが求められる。しかし、CP 要因は $p \Rightarrow q$ の場合は1次検証例 $p q$ に、 $\neg p \Rightarrow q$ の場合は一般に2次反証例 $p \neg q$ に注目させる。どちらの場合もカード $p$ 、 $q$ の選択傾向を強化することには変わりがないが、この傾向に打ち勝って、条件法的選択をするためには、 $p \Rightarrow q$ の場合は検証例から反証例へと関心を反転させる必要があるのに対し、 $\neg p \Rightarrow q$ の場合には2次反証例から1次反証例への関心の移動でよい。おそらく、認知的プレグナンスが被験者にもたらすカード選択への構えの違いが $\neg p \Rightarrow q$ 型 FCP より $p \Rightarrow q$ 型 FCP を困難にしている根本的理由であろう。このことは点検カードの選択ではなく、遵守、違反カードの選択を求める変則型 FCP ではやはり $\neg p \Rightarrow q$ 型において条件法的選択が一番少なくなっていることによっても裏付けられるであろう。

## 2 否定パラダイムにおける FCP カード選択のカード別変容の説明

前節において、条件文への否定導入による選択タイプの変容を CP 補助理論によってうまく説明できることを示した。それでは、Tab.3-3-4に見るような、否定パラダイムにおけるカード別選択率分布の変容を如何に説明すればよいであろうか。以下、CP 要因が点検・遵守・違反カード選択にどのような効果をもたらすかを条件文形式ごとに見ていくことにする。なお、通常型 FCP と変則型 FCP とは別個の課題であり、変則型 FCP は各カードについて遵守選択、違反選択、無選択の3選択肢がありうるので、点検判断と遵守・違反判断とが必ずしも排他的である必要はないことに注意していただきたい。

・両件肯定型 FCP のカード選択における CP 効果  $p \Rightarrow q$ 型 FCP では事例 $p q$ が1次検証例であることに加えて、CP 効果によって事例 $p \neg q$ の検証性が強化されるので、唯一検証例化が起りやすい。従って、通常型 FCP においてカード $p$ 、 $q$ はほぼ確実に点検カードとして選択されると同時に、変則型 FCP においてはカード $p$ 、 $q$ を遵守選択することはほぼ確実に禁止されると予測できる。カード $p$ 、 $q$ の違反選択については、違反例であることが分かるカードは論理的には存

<sup>25</sup> ( ) はカードの見えていない側の情報を示す。例えば、 $p (\neg q)$  はカード $p \neg q$ のことだが、被験者にとって $p$ のみが既知で、反対側が $\neg q$ であることを被験者がそう想像しているか、あるいは、実験者のみそうであることを知っているカードを意味する。以下でも、この表記法を使用する。

在しないので CP 要因は違反選択には直接影響しないと考えられるが、事例  $p, q$  の点検が強化されることの間接的影響で抑制されはするであろう。次に、カード  $\neg p, \neg q$  については、カード  $p, q$  の点検が強化されることの見返りとして、点検カードとして選択されることは抑制される。従って、 $\neg p, \neg q$  の遵守・違反選択は間接的に促進されることになる。間接的とは言え、事例  $p, q$  の唯一検証例化が  $\neg p, \neg q$  の違反選択ばかりでなく遵守選択をも促進するというのは、カード  $\neg p, \neg q$  が検証例となることは不可能となるだけに奇妙に思われるかもしれない。しかし、「事例  $p, q$  のみが検証例である」という想念はすべての可能な事例についてその解釈ステータスを検討して得られたことではなく、無意識的にせよ“考慮の対象となっている範囲内では”という条件付の想念であり、カード  $\neg p, \neg q$  については考慮外であろう。従って、カード  $\neg p, \neg q$  のとり得る解釈ステータスを変則型 FCP で問われた時、それを遵守例と判断することがあっても被験者にとっては少しも矛盾したことはない。というのは、この想念は『事例  $p, q$  が検証例、 $p (\neg q), (\neg p) q$  は違反例』ということを意味し、このとき  $p, q$  以外の記号が表記されたカード  $\neg p, \neg q$  は心理的には違反例にはなり得ないからである。

**・後件肯定型 FCP のカード選択における CP 効果**  $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP においては事例  $p, q$  の唯一反証例化が起る。従って、この想念に捉えられた場合、通常型 FCP においてカード  $p, q$  は確実に点検カードとして選択されると同時に、変則型 FCP においてはカード  $p, q$  を遵守選択することは確実に禁止されると予測できる。選択における確実性の度合いは  $p \Rightarrow q$  のときより  $p \Rightarrow \neg q$  の方が高いであろう。というのは、検証例としてプレグナントになったときはそれが点検されるためには唯一検証例化する必要があるが、反証例としてプレグナントになったときは唯一反証例化しなくともそれだけで点検が必要となるからである。カード  $p, q$  の違反例選択については  $p \Rightarrow q$  におけるそれと同じ理由で抑制されるとしてよいであろう。また、カード  $\neg p, \neg q$  についても同じ理由で点検選択については抑制され、遵守・違反例選択については促進されるとするのが適切であろう。ここでもまた、事例  $p, q$  の反証例化がカード  $\neg p, \neg q$  の遵守例選択を促進するばかりでなく、違反例選択をも促進するというのは奇妙に思われるかもしれない。しかし、 $p \Rightarrow q$  型 FCP における事例  $p, q$  の検証例化の場合と同じように、この想念はすべての可能な事例についてその解釈ステータスを検討して得られたことではないので、被験者にとっては少しも矛盾したことはない。この想念は『事例  $p, q$  が反証例、 $p (\neg q), (\neg p) q$  は検証例』ということを意味し、このとき  $p, q$  以外の記号が表記されたカード  $\neg p, \neg q$  は心理的には検証例にはなり得ないから違反選択も促進されるのである。

**・前件肯定型 FCP のカード選択における CP 効果** CP 補助理論に従えば、 $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP において「事例  $p, q$  は反証例だ」という想念が強化される。その想念だけで、カード  $p, q$  の点検カード化は確実であり、同カードの遵守選択は禁止されるであろう。というのは、事例  $p, q$  は  $p \Rightarrow \neg q$  のときのように唯一反証例化しなくとも反証例でありさえすればこの傾向が導かれるからである。カード  $p, q$  の違反例選択に関しては  $p \Rightarrow q, p \Rightarrow \neg q$  のときと同じく抑制でよいであろう。従って、カード  $p, q$  に対する CP 効果は  $p \Rightarrow \neg q$  のときと同じになる。しかし、カード  $\neg$

p、 $\neg q$ に対する CP 効果は  $p \Rightarrow \neg q$  のときより一段効果が弱められるであろう。というのは、事例 p q の反証例化だけでは  $\neg p$ 、 $\neg q$  の点検・遵守・違反選択に対する効果は期待できず、事例 p q が 1 次反証例化したときに限って、 $p \Rightarrow \neg q$  のときのように間接的な効果を期待できるからである。

**・両件否定型 FCP のカード選択における CP 効果** CP 補助理論に従えば、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP においては、2 つの否定の融合から  $p \Rightarrow \neg q$  変換が起こり「事例 p q は反証例」という想念を懐く場合と 2 重否定の肯定化から  $p \Rightarrow q$  変換が起こり「事例 p q は検証例」という想念を懐く場合とがあった。前者の場合反証例化が起るので、各カード選択に対する効果は  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP の場合とほぼ同じになるであろう。しかし、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  において事例 p q は本来 2 次検証例（あるいは中立例）であり、CP 要因がそれを反証例化する可能性は  $\neg p \Rightarrow q$  のときより小さいであろう。それ故、 $\neg p \Rightarrow q$  におけるカード p、q の位置づけのように確実な点検や確実な遵守選択の禁止はもはや期待できない。そこでカード p、q については  $\neg p \Rightarrow q$  の位置づけに比べて一段効果が弱めておくのが適切であろう。後者の場合事例 p q が検証例としてプレグナントになるので、各カード選択に対する効果は  $p \Rightarrow q$  における効果と比較すればよい。事例 p q はもともと 2 次検証例なのであるから検証例化するだけで CP 効果は期待できない。効果が期待できるのは事例 p q が唯一検証例化する場合である。しかし、これが起るためには 2 次検証例 p q が本来の 1 次検証例  $\neg p \neg q$  に取って代わる必要がある。 $\neg p \neg q$  の認知的プレグナンスが弱いだけにこの可能性は十分ありうるが、 $p \Rightarrow q$  における事例 p q ほどではない。それ故、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における各カード選択に対する CP 効果の程度は  $p \Rightarrow q$  の時のそれより 1 ランク下げるのが適切であろう。但し、事例 p q がとにかく検証例化しさえすればカード p、q が違反例と断定されることはありえないので、カード p、q の違反例選択に関しては  $p \Rightarrow q$  の場合と同じ程度抑制されると見てよいであろう。

以上、4 つの条件文形式について CP 要因が変則型 FCP のカード選択に及ぼす効果を検討してきた。その検討結果をカード形式を縦軸に、条件文形式を横軸にとって表記すると Tab.6-3-1(の左)のようになる。カード形式が同じであれば条件文形式を通じてその論理性は同じとみなしうるので、同じカード形式についてみれば条件文形式ごとにカード選択率の相対的度合いがどのように変わるかを予測できる。Tab.6-3-1(の右)は条件文形式  $p \Rightarrow q$ 、 $p \Rightarrow \neg q$ 、 $\neg p \Rightarrow q$ 、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における選択率をそれぞれ①、②、③、④として選択率が大きくなると予測されるもの順に並べたものである。各カード形式に対する選択肢としては点検カードとする場合（通常型 FCP）、遵守カードとする場合（変則型 FCP）、違反カードとする場合（変則型 FCP）の 3 つがあるので、それぞれの場合について CP 補助理論に基づく選択率の変動を予測した。④の予測は事例 p q が反証例化するか、検証例化するかで選択率の予測が異なってくるので、最初に④で事例 p q が反証例化するとしたときの予測、次に④で検証例化するとしたときの予測を併記した。しかし、2 つの予測は 2 箇所を除いて同じになっているので、結果的には事例 p q が反証例化したときも検証例化したときもほとんど同じ予測となった。これは事例 p q が検証例化しようと反証例化しよ

うと FCP のカード選択としてはほとんど同じ効果を持つからであろう。従って、以下では特に区別が必要でない限り、被験者が④で事例 p q を検証例化するか反証例化するかに言及することなく、FCP バイアスの予測について議論する。例えば、TA カードの点検選択の行を見ると② $\geq$ ① $>$ ③ $\sim$ ④となっているが、これは TA カードは②  $p \Rightarrow \neg q$  において最も点検カードとして選択されやすく、④  $\neg p \Rightarrow \neg q$  と③  $\neg p \Rightarrow q$  は最も点検カードとして選択されにくいが両者の選択率はほぼ同じくらいであり、①はその中間の値となるか、②とほぼ同じくらいになるという予測を意味している。

それでは、CP 補助理論に基づく Tab.6-3-1 の予測は実測値とどの程度一致しているであろうか。第4章4節で述べたのと同じ理由で、中学生については CP 効果のあった被験者のすべてが④において事例 p q を反証例化し、高校生については CP 効果のあった被験者のすべてが④において事例 p q を検証例化したと仮定することにする。Tab.6-3-1 には、各予測の下に Tab.3-3-4 のデータを実測値として転載し、予測と実測値の順位が反対になっているところの実測値は赤字とした（予測と実測値とが反対になってない限り、予測と実測値とのずれは許容した。また、赤字の数は実測値を理論的予測の順序と一致させるために必要な隣同士の置換数を示す）。高校生データでは赤字は7つとなり、かなりよく実測値を予測していることが分かる。特に、点検カードの実測値はは一箇所のみ予測と違っているだけでほとんど予測通りとなっている。それに対し、中学生の実測値は理論的予測と大幅に違っており、CP 補助理論の予測力はほとんどない。しかし、このような結果になった原因ははっきりしている。これはたくさんの様相未分化的選択が出たためであり、しかも、様相未分化的選択者は通常型 FCP においては反マッチング傾向、変則型 FCP においてはマッチング傾向という認知的プレグナンスの方向とは逆のカード選択傾向を示すからである。様相未分化的選択は CP 要因によってもたらされるものではなく、発達のなものであるから、CP 補助理論の予測がデータと合わなかったのは当然である。そこで、変則型 FCP の様相未分化的選択者を除いた中学生14名、高校生40名について再度実測値を出したものが Tab.6-3-1 の右側2列である（ここで様相未分化的選択者というのは変則型 FCP において4つの条件文形式のいずれかで様相未分化的選択、つまり全選択をした者である）。中学生データの赤字は26ヶ所から8ヶ所に減り、中学生の実測値と CP 補助理論の予測とかなり一致していることが分かる。特に、通常型 FCP における予測と実測値との違いは TA カードの①と②の関係1ヶ所のみとなった。これは予測の段階で、事例 p q が反証例としてプレグナントになったときの方が検証例としてプレグナントになったときよりカード p、q の点検志向性が強いであろうと想定したためである。確かに、高校生においてはこの想定から予測されるとおりであったが、中学生で逆になっているということは、発達の途上にある水準ではカード点検の志向性は検証例としてプレグナントになったときの方が強い可能性を示唆している。従って、この箇所の予測外れは中学生と高校生の、点検志向性の違いを予測の段階で考慮しなかったことに基づくものと思われる。いずれにせよ、中学生のデータ数は14名という少人数となったため、予測と実測値とのずれについては明確なことがいえない。そこで様相未分化的選択者を除いた高校生40名のデータを見

ると、赤字は7ヶ所から4ヶ所までに減り、点検カードについては1ヶ所も理論的予測と矛盾するところがなくなり、遵守カードについても1ヶ所を除いて予測通りとなり、違反カードについてさえ2ヶ所においてずれが認められるだけである。違反カードについてはもともとデータ数が少ないので偶然的変動の可能性が高い。遵守カード選択に関するFAカードの③と④の関係がなぜ予測と違っているのか詳細は不明だが、偶然的変動の可能性もある(実数にすれば1名の違いで、中学生データと合算して計算すれば予測と一致するようになる)。いずれにせよ、4枚カード問題は、カード選択タイプの一つひとつに説明を与えようとした研究者がこれまでに誰もいなかったほど、途方もなく多様な、そして、しばしば、“訳の分からない”(elusive)カード選択タイプが出現することで有名な課題である(例えば、Evans et al.1996では、被験者数27名の実験2では、通常型FCPで理論的に可能な選択タイプ16個のすべてが出現している)。そのように捉えどころのなかったFCPについてもまた、CP補助理論はおおむねその結果を予測することが出来るのである。

### 3 点検カードバイアス、検証カードバイアス、反証カードバイアス

Tab.6-3-1に見るごとく、FCPのカード選択にはいろいろなカード選択バイアスが見られる。そこで、ここでは点検カード選択に見られるバイアスを〈点検カードバイアス〉、検証例カード選択に見られるカード選択を〈検証カードバイアス〉、反証例カード選択に見られるバイアスを〈反証カードバイアス〉と呼ぶことにし、これらのバイアスを総称して〈FCPバイアス〉と呼ぶことにする。FCPバイアスを点検カードバイアス、検証カードバイアス、反証カードバイアスに分け、カード形式毎にどのようなバイアスが見られるかをTab.6-3-1から抜き出して整理したものがTab.6-3-2である(CP補助理論による予測は、厳密に言えば、 $\neg p \Rightarrow \neg q$ において事例 $p \ q$ を検証例化した場合と反証例化した場合とで異なるが、違いは取るに足らないので、前者の場合で代表させた)。

(1) 点検カードバイアス Tab.6-3-2の予測をよく見ると、いずれのカードについても大小関係の両端に②と③が来てその間に①と④が来ていることが分かる(ただし、FCカードの③ $\geq$ ①と言う関係のみ例外となっている)。これは条件文形式が② $p \Rightarrow \neg q$ と③ $\neg p \Rightarrow q$ のときにいずれも「事例 $p \ q$ が反証例だ」という想念を強化するからである。そのため、カード $p$ 、 $q$ (②のTA、FCカード、③のFA、TCカード)が点検カードとして確実に選択されると同時に、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ (②のFA、TCカード、③のTA、FCカード)は反証例となる可能性がない、あるいは、その可能性が減少するので、その選択は確実に抑制されることになるからである。このように $p \Rightarrow \neg q$ 型FCPおよび $\neg p \Rightarrow q$ 型FCPにおいて、CP要因がカード選択を強化したり、抑制したりする効果を持ち、しかもその効果が論理的ステータスを同じくするカードについて見れば、 $p \Rightarrow \neg q$ と $\neg p \Rightarrow q$ とでは丁度逆向きであるが故に、各カードの選択率の最大値も最小値も②か③となるのである。

それに対し、①と④に対応する $p \Rightarrow q$ 型FCP、 $\neg p \Rightarrow \neg q$ 型FCPの場合はどうであろうか。この場合、CP補助理論に従えば、いずれも「事例 $p \ q$ が検証例だ」という想念を強化する( $\neg p$



⇒ $\neg q$ で反証例化する場合もあるが、その場合でも CP 効果の様態は検証例化する場合とほとんど変わらない。そのため、カード p、q (①の TA、TC カード、④の FA、FC カード) が点検カードとして選択される傾向が確実に促進されると同時に、カード $\neg p$ 、 $\neg q$  (①の FA、FC カード、④の TA、TC カード) は検証例となる可能性が減少するので、その選択は確実に抑制されることになる。このように、事例 p q が検証例化しても反証例化してもその効果は同じ方向に働くが、CP 補助理論では事例 p q が検証例としてプレグナントになったときの方が反証例としてプレグナントになったときよりカード p、q の点検志向性が弱いであろうと仮定しているため、検証例化する①、④における CP 効果の現れは反証例化する②、③におけるより弱くなる。そのため、点検カード選択率①、④は一般に②と③の中間に来るのである。

しかし、この予測はあくまでも事例 p q が反証例としてプレグナントになったときの方が検証例としてプレグナントになったときよりカード p、q の点検志向性が強いという仮定の下での予測である。TA カードに関する予測が中学生で実測値と違っていたのはこの仮定が必ずしも正しくなく、発達の途上にある水準ではカード点検の志向性は検証例としてプレグナントになったときの方が強いことを示唆している。従って、どういう被験者を対象とするかによって、CP 補助理論の予測における第 1 順位と第 2 順位、第 3 順位と第 4 順位の関係は微妙になるであろう。とはいえ、事例 p q が反証例としてプレグナントになろうと検証例としてプレグナントになろうと、同じカード形式についてみれば、第 1、2 順位と第 3、4 順位とはその効果が常に逆向きなので、第 1、2 順位と第 3、4 順位の関係は安定しているであろうと予測できる。

(2) 検証カードバイアス・反証カードバイアス Tab.6-3-2 から分かるように、遵守カードの選択率順位は点検カードのそれとほぼ完全に逆転している。これは、いずれのカードについても CP 要因によって点検が促進される場合は検証カードとしての選択が抑制され、点検が抑制される場合は検証カードとしての選択が促進されることの反映である。また、論理的にはいずれのカードも検証カードか点検カードかのどちらかでしかないということに対応している。従って、いずれのカードについても②と③とが順位関係の両端に来るという点検カード選択に見られた大きな特徴が遵守カード選択にもそのまま認められる(ただし、点検カードのときと同様に、FC カードの① $\geq$ ③という関係は例外となっている)。さらに、反証カード選択の理論的予測を見ると、その順位は大筋において点検カードの逆になっている。これは反証カード選択に対する促進・抑制効果はそのカードを点検しようとする傾向に対して逆向きに働くと仮定したためである。しかし、検証カード選択と反証カード選択の順位関係を比較すると、検証カード選択では第 1 順位と第 2 順位、第 3 順位と第 4 順位に差がある場合の方が多いのに、反証カード選択では TC カードを除いて両者で差がないという違いがある。これは CP 効果は検証カード選択に対して直接反映されるの対し、反証カード選択では間接的になるであろうという仮定の反映である。つまり、反証カード選択においては CP 効果が間接的になるので効果が薄れ、第 1 順位と第 2 順位、第 3 順位と第 4 順位の違いがほぼ消滅してしまうのである。この点の違いを除けば、検証カード選択と反証カード選択の順位関係は大筋において一致し、両者とも TA カードでは③、④、FA カードでは①、

②, TC カードでは②, ④, FC カードでは①, ③が上位 (第1, 2 順位) に来ている。つまり, CP 補助理論は検証カード選択においても反証カード選択においても反マッチングバイアスを予測し、このことは CP 補助理論が点検カード選択においてマッチングバイアスを予測していることの裏返しの表現に他ならない。

Tab.6-3-1 に見るごとく、様相未分化選択者を除けば反証カード選択をする者が極めて少ないので、反証カードバイアスに関する CP 補助理論の予測が実証的に検証されたとは言い難いが、反証カード選択率の順位も CP 補助理論に基づく予測と大筋において一致していた。論理的には存在しないはずの反証カードの選択に働くバイアスさえ CP 補助理論の予測とおおむね一致していることは極めて興味深い。予測と最もずれているように見える、②の FC カード選択率 13% (様相未分化的選択を除く高校 40 名のデータ) でさえ、該当者 5 名のうち 3 名が  $p \Rightarrow q$  の通常型 FCP における様相未分化的選択 (通常型 FCP における様相未分化的選択者として、 $p \Rightarrow q$  の場合を参考にするのは、この条件文形式においてのみ様相未分化的選択かどうかははっきりするからである)、あるいは、「その他」に分類される選択タイプであったことからみれば、FC カードに関する CP 補助理論の予測も誤っているようには思えない。

#### 4 CP 補助理論によるマッチングバイアスの説明

Evans による M バイアスの研究史的レビュー論文『条件型推理におけるマッチングバイアス: 25 年後の今日それを理解しているであろうか?』(Evans 1998) において「私は、今やマッチングバイアスとは何であるか、おおよそのところは分かったと思う」(p.46) と書いている。それでは Evans は本当に M バイアスを理解したのであろうか。

先ず、HA 理論の予測と CP 補助理論の予測との関係が問題となる。HA 理論の M ユーリスティックは FCP のカード選択に関して Tab.6-3-2 (の右) の予測をする (第3章3節参照)。HA 理論の予測は通常型 FCP の点検カードに関するものであるから、この予測と CP 補助理論による点検カードバイアスの予測を比較すればよい。表から明らかなように、HA 理論の予測はいずれのカード形式についても MO 理論の予測における選択率順位の第1位と第2位の合計は第3位と第4位の合計より大きいと言っているに過ぎず、CP 理論の予測から容易に導出される。例えば、CP 補助理論による TA カードの予測により②>④、①>③となることから HA 理論の予測①+②>③+④が導かれる。このように、HA 理論の予測はすべて CP 補助理論の予測の中に既に含まれている。それでは HA 理論も CP 補助理論もどちらも M バイアスを予測しうるとしても、後者は前者よりどこが優れているのであろうか。既に指摘したように、HA 理論は FCP の結果をほぼ説明しうるといっている (Evans 1995) のであるから、なおさらこの検討が必要である。

1. CP 補助理論は M バイアスを予測するだけでなく、HA 理論より詳細な予測を与えることができる。さらに、点検カードの M バイアスだけでなく、検証カード選択、反証カード選択における反 M バイアスをも予測することが出来る。それに対し、M ユーリスティックは理論的には検証・反証カード選択においても M バイアスを予測するにもかかわらず、変則型 FCP の結果は反 M バイアスを明らかにしているのである (Tab.3-3-6)。

2. M バイアス発生の源泉に関して、HA 理論ではその説明がない。正確に言うと、本章2節で既に指摘したように、カード p、q はルールで言及されている記号と一致していてそのカードの関連性が増すので M バイアスが生ずるといふ。しかし、関連性が増すとなぜそのカードが選択されるのかの説明がない。もし、Evans のいうルール関連性でカードが選択されているのであったなら、極めて単純で短絡的なカード選択をしているので、年少になるほど M バイアスが顕著に見られるはずである。ところが、通常型 FCP において論理性の高い高校生にも M バイアスが見られ、低い中学生に M バイアスが認められなかったのである (Tab.3-3-6)。このことは M バイアスがプリミティブな短絡的反應ではなく、ある程度の論理性を必要とする、従って、ある程度の論理的推論に基づくカード選択であることを示しているように思われる。
3. Evans は M バイアスを M ユーリスティックと言い換えることによって現象の記述ではなくそれを説明しているかのように言う。しかし、M ユーリスティックは本当の説明にはなっていないので、「FCP において点検カードを問うのではなく、『ルールに関連していると思われるカードはどれか』と問うてもやはりカード選択に M バイアスが生じる」という誤った予測を HA 理論提唱者自身が与えてしまう (Evans 1995)。それに対して、CP 補助理論は通常型 FCP においては事例 p q が検証例あるいは反証例として認知的プレグナンスを獲得するからマッチングバイアスが生じ、変則型 FCP においては事例 p q の認知的プレグナンスの故にカード p、q の検証・反証カード選択が抑制されるから反マッチングバイアスが生じると説明できる。また、『ルールに関連しているカード』の選択を求める課題においては、FCP のようにルールの真偽の点検ではなくルールに直接関連しているカードを求められるので、ルールの1次検証例となる TA カードと TC カードが選択されたと説明できる。
4. HA 理論は FCP における M バイアスは M ユーリスティックによって、SLP における NC バイアスは2重否定効果によって説明している。つまり、2つのバイアスが全く異なる要因によるものと考えられている (そして、2重否定効果による説明もこのバイアスが顕著に見られるスキーマ DA、MT がともに否定型推論であるということから思いつかれたもので、NC バイアスの説明もまた現象の記載に極めて近い)。それに対して、CP 補助理論は M バイアスも NC バイアスも事例 p q のプレグナンス効果という全く同じ要因によって説明する。それどころか、既に第4章で見たように、TTP における M バイアス、CE バイアス、NA バイアス、Ir バイアス、第5章で見たように、SLP における AP バイアス、Id バイアスも同じメカニズムで説明する。従って、CP 補助理論は FCP バイアスを説明できるだけでなく、TTP バイアス、SLP バイアスをも説明できる、条件型推論にかかわるバイアス全般の統一的説明理論となっている。
5. それでは HA 理論の IF ユーリスティックによって説明されるという FCP カード選択における  $TA > TC \sim FC > FA$  という関係 (本章2節参照) は CP 補助理論から如何に説明されるのであろうか。各カード形式に作用する CP 効果は条件文形式に応じて異なるのでこのままで

はカード形式同士の比較は出来ない。そこで、CP 効果の大きさを数値化して (Tab.6-3-1 において、「確実」、「ほぼ確実」、「促進」、「やや促進」、「やや抑制」、「抑制」、「禁止」に対して、それぞれ 4、3、2、1、-1、-2、-4 点を与える) からカード形式毎に合計すると TA カード 5 点、FA カード 2 点、TC カード 4 点、FC カード 3 点となる。従って、各カード形式に作用する CP 効果の大きさは 4 つの条件文形式で平均すれば  $TA > TC > FC > FA$  となる。しかし、この順位は被験者の論理性を考慮せず、CP 効果のみによる順位である。被験者の論理性を考慮すると、TA、FC カードは選択され、TC、FA は選択されない傾向を持つ。TA と FA とは CP 効果の大きさと論理性による選択傾向と一致しているので、TA は最も選択されやすく、FA は最も選択されにくい。TC と FC とは CP 効果の大きさと論理性による選択傾向と背反しているのであらかじめ順位を予測できない。しかし、論理性を期待できる被験者であれば  $TA > FC > TC > FA$  と、論理性を期待できない被験者であれば  $TA > TC > FC > FA$  となり、一般にはその中間として  $TA > TC \sim FC > FA$  となるであろうと予測できる。Tab.3-3-4 から分かるように、高校生で  $TA > FC > TC > FA$  で、中学生で  $TA > FC \sim TC > FA$  となり、上記の予測と一致している。

通常型 FCP においてはカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  は潜在的否定を用いて表現されるのが一般的である。つまり、 $\neg p$ 、 $\neg q$  は  $p$ 、 $q$  以外の別の記号が書かれたカードが使用される。それに対して、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を顕在的否定を用いて表現することも不可能ではない。カードを事例として与えるのではなく、事例に関する情報が書かれたカードとして与えればよい。例えば、Fig.3-3-1 のルール「カードの左が R であるならば、その右は 7 である」に関する FCP でいえば、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  としてカード D、カード 3 の代わりに、それぞれ「R でない文字」、「7 でない数字」と書かれることになる。このような課題提示による FCP を〈顕在型〉、一般的提示法による FCP を〈潜在型〉と呼ぶことにすれば、潜在型 FCP では M バイアスが顕著に現れるのに対し、顕在型ではバイアスがほとんど消滅することが知られている (Evans, Clibbens, & Rood, 1996)。このことから Evans 等は M バイアスはほとんど完全に IP 効果によるものであると考え、M バイアスとは何であるか今や理解できたと信じたのである (Evans 1998)。

それでは M バイアスは本当に IP 効果によるものであろうか。顕在型 FCP において M バイアスは本当になくなったのであろうか。HA 理論に従えば、顕在型 TTP においてはすべてのカードが DM カードになり、マッチングについては条件が統制されたのであるから、M バイアスは完全に消滅するはずである。しかし、第 4 章 4 節で指摘したように、TTP においては顕在的否定を用いてもその規模は減少するものの M バイアスは厳然と存在していた。そもそも、M ユーリスティックによる説明が正しければ、顕在型 FCP においてはすべてのカードがマッチングカードになり、カードの関連性が増したのであるから、カード選択率は飛躍的に増大するはずである。ところが Evans et al.1996 実験 3 のデータより計算すると、カード選択率は顕在型 FCP では 45%、潜在型 FCP では 42% となり、顕在型になってもカード選択率はわずかに上昇しているだけである。このような選択率になったのは、顕在型においてカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  が大幅に選択されるようにな

ったのと引き換えに、カード  $p$ 、 $q$  の選択がかなり抑制されたからである（これは Evans 等自身の結果の要約でもある）が、 $p$ 、 $q$  選択の抑制という HA 理論の予測に反する結果の説明は与えられていない。それ故、顕在型 FCP で M バイアスがほとんど消滅したにしても、直ちにそれを IP 効果だけに結びつけるわけにはいかないのである。

1. それでは、Evans et al. 1996 の顕在型 FCP においてなぜ M バイアスが消滅したのであろうか。まず、Evans et al. 1996 の被験者はもともと論理性を期待できない者が多く（例えば、実験 2 では多数の様相未分化的選択が出ている）、潜在型 FCP においてもマッチング指数（AMI、CMI）がとても低いことである。しかし、このことを度外視しても、CP 補助理論は M バイアスの衰退を容易に説明することが出来る。即ち、 $p \Rightarrow q$  型 FCP、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP においては潜在型でも顕在型でも事例  $pq$  のプレグナンス性に変わりがないであろう。しかし、潜在型では考慮されなかったカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  も顕在型になるとルール表現関連性が増すので、そのカードが目立って課題解決関連性と結びつく可能性を高め（但し、結びつくかどうかはカードのルール表現関連性ではなく、被験者の論理性に依存している）、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を選択する傾向（反マッチング傾向）を促す。また、 $\neg p \Rightarrow q$  型、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  型 FCP において M バイアス生じるためには事例  $p q$  が反証例（あるいは検証例）としてプレグナントになる必要がある。そのためには 2 次反証例（あるいは 2 次検証例）が本来の 1 次反証例（あるいは、1 次検証例）に取って代わる必要があった。潜在型では  $\neg p \Rightarrow q$  における本来の 1 次反証例（あるいは、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  における 1 次検証例） $\neg p \neg q$  の認知的プレグナンスが最も弱くなるので、このことが容易に起った。しかし、顕在型になるとカードに顕在的否定が導入されるので事例  $\neg p \neg q$  のプレグナンスも高まり、事例  $p q$  が 1 次反証例化（あるいは 1 次検証例化）する可能性は減少し、カード  $p$ 、 $q$  の選択が抑制される（これも、反マッチング傾向を生む）。さらに、たとえ事例  $p q$  の 1 次反証例化（あるいは 1 次検証例化）が起ったとしても、次のステップにおいてルール表現関連性が課題解決関連性と結びつく可能性を高めるので、顕在型においてはこの段階でもカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  を選択する傾向が促されるのである。それ故、顕在型 FCP において M バイアスが消滅したのである。つまり、M バイアスをもたらす CP 要因 (NG 要因) が EP 要因によってその効果が阻害されたので、結果的に M バイアスが消滅したのであって、IP 要因 (EP 要因の不在) が直接 M バイアスをもたらしているわけではないのである。CP 補助理論による上記の説明は、顕在型 FCP においてカード  $\neg p$ 、 $\neg q$  の選択はどの条件文形式においても促進されるが、カード  $p$ 、 $q$  の選択が抑制されるのはもっぱら  $\neg p \Rightarrow q$  と  $\neg p \Rightarrow \neg q$  においてであろうと予測している。従って、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  が大幅に選択されるようになったのと引き換えに、カード  $p$ 、 $q$  の選択がかなり抑制されたため、全体としてのカード選択率は多少上昇したに留まったという、Evans et al. 1996 実験 3 の結果を CP 補助理論はうまく説明しているのである。
2. しかし、上記の説明は顕在型 FCP において M バイアスが消滅した説明であって、被験者のカード選択の様態の説明ではない。顕在型 FCP のカード選択に見られる最大の特徴はどの条

件文形式においても TA、TC カードを選択し、FA、FC カードを選択しないという傾向が顕著になり、TA、FA、TC、FC カードの選択パターンはどの条件文形式でも（ルールの中の否定の有無とは関係なく）一様になってくることである (Evans et al. 1996)。これは顕在型 FCP においては、カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  が顕在的否定で表示されるようになり、カード上の表記「p でない」、「q でない」がルールにおける否定前件、否定後件（例えば、 $\neg p \Rightarrow \neg q$  は「p でないならば、q でない」となる）の表現と同じになったからである。言い換えれば、潜在型 FCP においてルール内の記号と一致するカードを選択していたのと全く同じように、顕在型ではカード上の表記がルール内の表現と一致しているカードを選んでいる。前者（これまで議論してきた M バイアス）を 1 次的マッチングバイアスと呼ぶことにすれば、顕在型ではいわば 2 次的マッチングバイアスが起っているのである。潜在型で事例 p q がプレグナントになったのと同じように、顕在型では事例 TA・TC がプレグナントになっているだけであって、やはりここでも現象的にはマッチングが起っている (Oaksford 2002 にも同じ指摘があり、2 次的マッチングでデータのほとんどを説明できることを示唆しているが、Oaksford 自身はこの考え方を採用していない)。CP 補助理論はこの 2 次的マッチングは顕在型において事例 p q のプレグナンスが抑制されたのと引き換えに、事例 TA・TC がプレグナントになったためであると説明する。事例 TA・TC はいずれの条件文形式でも 1 次検証例であるから、このようなプレグナンスの転換は十分考えられることである。特に、論理性を期待できない被験者 (Evans et al. 1996 実験 3 の被験者の論理指数はマイナスであって、でたらめにカードを選択するより成績が悪い) にとって、否定がいたる所に出てくる顕在型 FCP (否定パラダイムにおける FCP は 4 条件文形式  $\times$  4 カード形式で 16 タイプの問題ができるが、このうち 14 タイプに否定がどこかに出てくるし、そのうち 8 タイプは 2 つあるいは 3 つの否定が出てくる) に直面して思考のパニック状態をきたしたであろうことは容易に想像できる。TA、TC カードへのマッチングはそういう被験者でもなお発揮できるぎりぎりの論理性の現れであったと言えることが出来よう。

3. それでは、カードに顕在的否定を用いると TTP ではパフォーマンスが向上する (論理的正答が増す) のに、FCP では少しもパフォーマンスが向上しないのはなぜであろうか (Evans et al. 1996)。Evans らは HA 理論に従って FCP ではカードの関連性が判断されるユーリステティック段階でカード選択は終了し分析的段階は介入しないのに対し、TTP では検証例か反証例かの判断をしなければならぬので分析的段階で論理的推論が行われ、多少パフォーマンスが向上するという。しかし、検証例を問う問題と反証例を問う問題を分けて実施しても結果は同じなのであるから (Evans et al. 1999a の実験 1 では、構成法による TTP を実施している。この TTP では検証例構成と反証例構成を別の問題としてやっているが、同じ問題の中で検証例と反証例を問うたときと結果は同じである)、TTP においては分析的段階で論理的推論が行われるのでパフォーマンスが向上するという説明は何ら根拠がない (勿論、筆者は TTP においては分析的段階の推論がないと主張しているわけではない)。Evans et al. 1996

の実験に限っていえば、カードに顕在的否定を用いることによるパフォーマンスの変動をもっと単純に説明できる。それは顕在型 TTP でも顕在型 FCP でも同じように2次的マッチングが起っていることで説明可能である。2次的マッチングは事例 TA・TC へのマッチングであるから、すべての条件文形式において肯定条件文  $p \Rightarrow q$  のときと同じカード選択 (FCP の場合)、あるいは、同じ検証例・反証例判断 (TTP の場合) をするようになったのである。ところで、両件肯定型 TTP に対する条件法的解釈 (論理的正答) は4つの条件文形式のうち2番目に多く、60%であった (Tab.3-1-7 参照) のに対し、両件肯定型 FCP に対する条件法的選択 (論理的正答) は4つの条件文形式のうち1番難しく、わずか4%であった (Tab.3-3-8 参照)。つまり、顕在的否定カードを用いることによって、すべての条件文形式は肯定条件文と等価となるが、このとき TTP に対しては論理性を発揮できる被験者であっても FCP に対してはそれが困難であるため、TTP ではパフォーマンスが向上する (論理的正答が増える) のに、FCP では少しもパフォーマンスが向上しないのである。

4. 最後に、Evans 1983 に見るように、TTP においてはカードの記述を潜在型から顕在型に変えてもその規模は減少するものの M バイアスは厳然と存在していた。これは顕在型 FCP においては事例  $p \ q$  が検証例あるいは反証例としてプレグナントになったとしてもカード  $p$  や  $q$  を選択するかどうかは次のステップにおける推論に依存している。それに対し、顕在型 TTP では事例  $p \ q$  が検証例としてプレグナントになればそれを検証例として選べばよいし、反証例としてプレグナントになればそれを反証例として選べばよいだけである。つまり、TTP は FCP と比較すれば、EP 効果に阻害されることなく、CP 効果 (NG 効果) が相対的に出やすい課題となっているのである。それ故、FCP では M バイアスが消滅することがあっても、TTP では M バイアス傾向は残るのである。(ただし、Evans et al.1996 の実験 1 において、顕在型 TTP で AMI のみ有意なのは、2次的マッチングによってどの条件文形式においても肯定条件文のときと同じ検証例・反証例判断するようになったということでも十分説明できる。論理性の期待できない被験者であっても、 $p \Rightarrow q$  に対して準条件法的解釈をする者がある程度いるであろうから、その場合カード  $\neg p \ q$ 、 $\neg p \ \neg q$  について Ir 判断をするので、統計的には前件カードにかかわる AMI のみ有意となったものと思われる)。

このように、CP 補助理論は M バイアスをうまく説明できるだけでなく、カードを潜在型から顕在型に変えることによってどの程度 M バイアスが抑制されるかという顕在型 TTP、顕在型 FCP の効果をもその理論の内部で NG 効果と EP 効果 (逆にいえば、IP 効果) の相互作用として巧みに説明できるのである。

#### 第4節 FCP の促進効果と諸々の説明理論

4枚カード問題には抽象的 FCP と主題化 FCP とに大きく2分され、抽象的 FCP は大人でもその論理的正答率が極めて低いこと、しかし、主題化 FCP ではしばしば子どもでも容易に解決するという2つの特異性の故に多くの研究者の注目を集めてきた。そのため推論に関する諸研究の中

で FCP 課題は最も盛んに研究され、その結果を説明すると称する最も多くの理論が提出された。特に、FCP の持つ 2 つの特異性の故に、抽象的 FCP においてはその論理的正答率を高めるにはどうすればよいかについて、主題化 FCP についてはその推論促進効果を如何に説明すればよいかについて多くの研究がなされてきた。そこで本節ではこのような研究の主なものを取り上げ、MO 理論からどのように説明されるのかを明らかにしたい。論理的推論に関する、新しい説明理論を提出するという本論文の趣旨からは少し脇道になるが、MO 理論の一つの応用問題として検討する価値はあるだろう。ただし、非常に多くの研究がなされ、様々な説明理論が提出されているので、以下の検討では MO 理論との関わりで興味あると思われるものに限り、研究の紹介や既成理論の説明も最小限にとどめ、問題点の指摘も出来るだけ簡潔に済ませることとする。

### 1 抽象的 4 枚カード問題における促進効果

(1) ルール明晰化、決定正当化、選択教示 抽象的 FCP の正答率は通常 10%以下である。Griggs(1995)は「過去 27 年間、標準的抽象バージョン (抽象的 FCP のこと) のパフォーマンスを促進させる、信頼性のある方法を考えだした人は誰もいなかった」(p.18) と回顧しつつ、それまでの先行研究および自分たちの研究から抽象的 FCP のパフォーマンスを促進させる決定的に重要な要因として 3 つの要因、ルール明晰化、決定正当化、選択教示を指摘している。ルール明晰化というのは通常は、例えば、「カードの表が母音ならば、その裏は偶数である」というルールを与えるだけであるが、それをもっと詳しく展開した「表が母音のカードはその裏に偶数しか持つことが出来ないが、表が子音のカードは裏は偶数でも奇数でもよい」という類の解説をこのルールの直後に付け加える (あるいは、本来のルール無しにルール解説だけにする) 処置である。決定正当化というのはそれぞれのカードについて選択・非選択の理由を書かせるという処置 (勿論、理由を書いている時点でカードの選択・非選択を変更してもよい) である。選択教示というのはカード選択を求める教示は通常「ルールが本当であるか否かを知る (決定する) ためにどうしても点検する (カードの反対側をしてみる) 必要のあるカードはどれですか」と問うのであるが、これを「ルールに違反しているか否かを知る (決定する) ために・・・」というようにルール違反者の点検を求める教示に変える処置である。Platt & Griggs(1993)は上記 3 つの要因の促進効果を確かめるための実験を実施している。標準的的条件と比較してルールにルール解説を付け加えるという処置をただで有意に正答率が上昇し(0%から 20%へ)、ルール解説のみの場合は 31%とさらに上昇した(但し、ルール+ルール解説の条件とは有意差はない。実験 1)。成績のよかったルール解説のみの条件に決定正当化の処置も加えると正答率は 67%に上昇した (それに対し、決定正当化の処置のみでは 17%。実験 2)。この条件に、さらに、第 3 の要因である違反者教示という処置も加えると正答率は 81%にも上った(実験 3)。

筆者としてもこれらの要因の効果をいささかも疑っていない。しかし、Griggs 等はこの結果を MM 理論や HA 理論に頼りながら説明しているがその必要は全くないであろう。ルール明晰化によって事例  $p q$  の他に事例  $\neg p q$  の場合も事例  $\neg p \neg q$  の場合もありうることを教えられるのであるから、カード  $q$  の点検が抑制される。カード  $q$  の点検は FCP において最も誤りやすい点の 1



つであるから成績が向上するのは当然であろう。むしろ、このルール解説を加えても正答率は20%しかなかったということの方が興味深い。というのは、条件法的推論の困難をMM理論はモデル展開の困難に求めているが、このルール解説は可能な事例  $p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow \neg q$  を明示的に指摘しているからである。MM理論でいう完全に展開されたモデルを被験者に提示しているから、もはや flesh out の困難はなく、MM理論に従えばほとんどの者が正選択をすると予測される。にもかかわらずこれだけの成績でしかなかったというのは、被験者の推論がモデル構成とその展開といったこととは全く無関係に行われていることを強く示唆している。次の決定正当化という処置によっても成績が向上するのはHA理論との関係で興味深い。というのはHA理論はカード選択の理由を事後的な合理化(rationalization)に過ぎないと見ているからである(Evans & Wason 1976)。もし、そうであるとするなら、カード選択の理由を書かせるという処置をしてもその途上で選択を変更する可能性がなく何の効果も期待できないはずである。しかし、ルール明晰化の処置に加えてこの処置をとると特に効果があったのは、カード選択がMユーリスティックによる単なるルール関連性に基づいているのではなく、それ以上の論理的理由があって選択していることを示唆している。MO理論から見れば、FCPの解決のためには仮説演繹的推論が必要であって、決定正当化という処置がこの仮説演繹的推論を促したので正答率が向上したと説明できる。中垣 1997 では抽象的 FCP を個別実験で実施しているが、36名の被験者のうち最初のカード選択の段階では5名しか条件法的選択をしなかったのに、その直後に各カードについて選択・非選択の理由を求めると、理由を述べる途上においてカード選択を変更する者が続出し、決定正当化の処置だけで新たに11名が正選択に至った。これは理由を求められてようやくカードの反対側について仮説演繹的推論をするようになり、最初のカード選択の誤りに気づいたからであり、決定正当化の処置が仮説演繹的推論を促すことをよく示している。最後の違反者教示については、FCPの論理的正答  $p \rightarrow q$  選択が  $p \rightarrow q$  の違反例  $p \rightarrow \neg q$  となる可能性のあるカードの選択であるから当然予想される効果であろう。しかし、違反者教示の効果は直接的ではなく、抽象的 FCP で選択教示を違反者教示に変えただけではほとんど効果がないことは注目に値する(Griggs 1984, Evans, Newstead & Byrne 1993, Griggs 1995)。違反者教示を与えると効果があるのは主題化効果が既に認められているような FCP においてである(Griggs 1984, Yachanin 1986)。CP 補助理論に従えば、抽象的肯定型 FCP においては事例  $p \rightarrow q$  が検証例としてプレグナントになり、 $p$ 、 $q$  選択が一般的となる。被験者の論理性そのものを変えることなく  $p$ 、 $\neg q$  選択させるためには事例  $p \rightarrow \neg q$  が反証例としてプレグナントになる必要がある。しかし、ひとたび事例  $p \rightarrow q$  が唯一検証例化すれば、 $p$  と  $q$  との連帯性が成立していない事例が違反例となるので、たとえ「ルールに違反しているか否かを知るために、どれを点検すればよいか」という違反者教示を与えられても、被験者にとって  $p \rightarrow \neg q$ 、 $(\neg p) \rightarrow q$ <sup>26</sup> が違反例となるので、点検すべきカードはやっぱり  $p, q$  となる(このとき、 $\neg p$ 、 $\neg q$  は IP 効果によって、遵守・違反判断の対象

<sup>26</sup> 記号  $p$ 、 $q$  につけた括弧の意味は脚注 25 参照のこと

外のカードである)のである。それ故、抽象的 FCP では違反者教示に変えただけではほとんど効果がない。違反者教示によって事例  $p \rightarrow q$  が反証例としてプレグナントになるためには過去経験あるいはそれからの一般化によって、直接的にせよ間接的にせよ、違反例を知っている必要があるため、主題化効果が既に認められているような主題化 FCP においてしか、あるいは、抽象的 FCP の場合はルール明晰化や決定正当化などによって違反例に気づかせるような処置がとられた FCP においてしか効果が期待できないのであろう。それ故、CP 補助理論の考え方は教示効果に関する多数の実験結果と整合的である。というより、筆者の知る限り、抽象的 FCP において被験者は事例  $p \rightarrow q$  が  $p \Rightarrow q$  の違反例であることを知っていながら、なぜ違反者教示だけでは促進効果がないのかという問題に関して CP 補助理論が初めてその説明を与えたのである。

(2) Margolis のシナリオ曖昧性仮説 Margolis (1987、なお原書を手に入できなかったので、Margolis 仮説の紹介部分は Griggs 1989、Griggs & Jackson 1990 による) は肯定型 FCP のおいてカード  $p$  の選択がなかなか出てこないのは被験者が課題の文脈を誤解しているからではないかと考えた。つまり、日常的な文脈 (Margolis は〈オープンシナリオ〉と呼ぶ) でカードに関するルール「どのカードも表が A ならば、裏は 5 になっている」が本当かどうかどう調べる必要があったとき、表が A のカード全部、あるいは、裏が 5 でないカード全部を調べればよいのであって、両方を調べる必要はない。それに対し、FCP が問われる文脈 (Margolis は〈クローズドシナリオ〉と呼ぶ) は提示された 4 枚のカードのみについてルールが正しいかどうかである。しかし、被験者はクローズドシナリオの教示にもかかわらず、日常のオープンシナリオを持ち込むので、カード  $p$  (ルールを双条件法的に解釈したときはカード  $p, q$ ) しか選ばないと説明する。Margolis は、この考え方に従って、シナリオ曖昧性を取り除いた FCP を提案している。例えば、表に数字、裏に色の描かれたカードの山があり、ある人がどれでもよいから 4 枚のカードをそこから抜き出すように求められる。ただし、抜き出すカードは『裏が赤なら、表は少なくとも 6 でなければならない』というルールには従う必要がある。その人の抜き出した 4 枚のカードがここにあるとして、各カードがルールに違反しているかどうかを確かめるためにはどのカードを点検する必要があるかという課題である。

Margolis はクローズドシナリオであることをはっきりさせた FCP を提案しているだけであったが、Griggs 1989 は実際にこの課題を実施し、70~80%ほどの正答率(実験1, 2)を得た。この課題では違反カードの点検を求めているが、通常的な仮説型 FCP のように 4 つのカードに関してルールが正しいか否かを知るために点検すべきカードを求めても 50%の正答率(実験3)を得、Margolis の予測を見事に裏付けた。しかし、これは Griggs が考えるようにシナリオ曖昧性がなくなった効果であろうか。CP 補助理論から見て、一番重要な点はルールの後件が「少なくとも 6 でなければならない」となっていることである。これは言い換えれば「5 以下の数字ではいけない」という意味含んでいて、ルールは見かけは肯定形で表現されているにもかかわらず、実際は  $p \Rightarrow \neg q$  ( $q$  は「5 以下の数字」) と等価であり、それ故、事例  $p \rightarrow q$  が違反例としてプレグナントになったので、 $p, q$  選択が多数出たと説明できる。実際、ルールを「裏が赤なら、表は 7 でなけ

ればならない」という通常の表現（但し、ルールに次の小節で取り上げる義務論的表現を含んでいる）に変えると、その他の点については変更がないにもかかわらず、23～27%まで正答率が落ち込んでいる(実験2)。さらに、Griggs & Jackson1990ではMargolisの別の予測を確かめている。即ち、通常のルールを用いた抽象的FCPにおいて、(4つのカードのうち)「どの2つのカードがルールに違反しえたかをよく考え、そうしたカードに丸をつけなさい」というカード選択教示を与えると、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ を選択するという予測である。これはFCPをオープンシナリオと誤解した被験者は通常はカード $p$ 、 $q$ を選択する(2つ選べという教示はなおさら $q$ 選択も促進するであろう)が、上記の教示はルールにおいて言及されていないカードに注目させるので、シナリオ曖昧性に基づくもう一つの正解であるカード $\neg p$ 、 $\neg q$ が選択されると説明される。Griggs & Jackson (1990)はこの予測を確かめる実験を実施したところ65%ものカード $\neg p$ 、 $\neg q$ 選択者を見出したのである。通常のFCPでは $\neg p$ 、 $\neg q$ 選択はほとんどありえないカード選択パターン(“extremely infrequent response”といている。ただし、これはGriggsの被験者のレベルでいえることであって、様相未分化的選択者はこのようなカード選択をする)であるにもかかわらず、Margolisのシナリオ曖昧性仮説がそれを正しく予測していることにGriggs等は痛く感動している。

それでは、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ 選択はシナリオ曖昧性に基づくのであろうか。CP補助理論によれば、肯定型FCPにおいては事例 $p$   $q$ が遵守例としてプレグナントになる。このとき、ルールに違反する可能性のあるカードであれば、(1)で指摘したように、 $p$ 、 $q$ 選択になる。しかし、既に違反してしまった事例を求められれば、遵守例 $p$   $q$ にはもはやなり得ないことがわかっているカード $\neg p$ 、 $\neg q$ を選択するのは自然であろう(事例 $p$   $q$ が唯一遵守例化すれば、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ は違反カードそのものである)。従って、このカード選択はシナリオ曖昧性仮説からすれば正しい選択と解釈されるが、CP補助理論からすればMバイアスと同じタイプの反マッチング選択である。このカード選択を説明するのにシナリオ曖昧性仮説を持ち出す必要は全くない。実際、変則型FCPにおいては点検ではなく遵守・違反が既に分かるカードを求めるのでオープンシナリオとクローズドシナリオの区別はなくなる。従って、シナリオ曖昧性仮説は変則型FCPにおいて大幅な成績の向上を予測するが、そのような兆候は全くなかった(中垣2000)。それに対し、CP補助理論の予測通り、変則型FCPにおいてはカード $\neg p$ 、 $\neg q$ を既に違反例と決め付ける者が多数出ているのである(Tab.3-3-2)。

(3) 存在欠如型カード、2重否定ルールの効果 通常の抽象的FCPではカード $\neg q$ は $q$ 以外の記号が書かれたカードを用いる。例えば、Fig.3-3-1の提示カードでは「左がRならば、その右は7が書かれている」というルールに対し、7以外の数字3が書かれたカードを用いている。それに対し、カード $\neg q$ を何も数字が書かれていない白紙のカードとすることもできる。勿論、 $\neg q$ として白紙カードを用いた場合、ルールも「左がRならば、その右は数字が書かれている」というようなカードに相応しいルール表現を用いる。このようにカード $\neg q$ として数字が存在しないカードを用いたFCPを〈存在欠如型〉FCP(そこで用いられるカードを存在欠如型カード)、通常

のカード $\neg q$ のようにカード $q$ の数字と対比させて別の数字を用いる FCP を〈対比型〉FCP (ここで用いられるカードを対比型カード) と呼ぶことにする。中垣 1989a は、同じ被験者に対し両タイプの抽象的通常型 FCP を実施したところ、対比型 FCP の条件法的選択は 18%であったのに対し存在欠如型 FCP では 41%となり、有意に条件法的選択が増えた (類似の効果は Hoch, & Tschirgi, 1983 でも見出されている)。また、通常の抽象的肯定型 FCP ではルール  $p \Rightarrow q$  の後件  $q$  は肯定形で与えられる。それに対し、後件  $q$  を  $\neg q$  ( $\neg q$ ) という二重否定の形で与えることもできる。例えば、Fig.3-3-1 の提示カードではルールの後件は「その右は 7 が書かれている」という肯定形を用いるが、同じことを「その右に 7 以外の数字は書かれていない」と二重否定で表現することもできる (以下では、前者を〈肯定型ルール〉、後者を〈二重否定型ルール〉と呼ぶことにする)。同じ被験者に対し両タイプの抽象的通常型 FCP を実施したところ、肯定型ルールの条件法的選択は 18%であったのに対し二重否定型ルールは 34%となり、この場合もやはり有意に条件法的選択が増えた (中垣 1989a)。

以上のような存在欠如型カードおよび二重否定ルールの効果は如何に説明できるであろうか。対比型カードは 7 の否定として 3 という数字で表示されているのに対し、存在欠如型カードは数字が書かれていない白紙カードとして否定が表示されている。後者の場合、白紙カード ( $\neg q$ ) は「数字が書かれている」というルール後件の主張に対する直接的否定である「数字が書かれていない」 (=白紙である) をそのまま体现するカードとなっているのに対し、前者の場合、3 という数字カード ( $\neg q$ ) は「7 である」という主張に対する直接的否定を体现しておらず、間接的に否定を表示しているだけである。そのため、通常は事例  $p \rightarrow q$  が検証例としてプレグナンスになるにもかかわらず、存在欠如型カードにおいては白紙カードがルール  $p \Rightarrow q$  の後件を否定していることが心理的に明白なため反証例  $p \rightarrow \neg q$  のプレグナンスが増大し、一部の被験者は事例  $p \rightarrow \neg q$  の反証性プレグナンスが事例  $p \rightarrow q$  の検証性プレグナンスに優越し、条件法的選択  $p$ 、 $\neg q$  が増加すると考えられる。二重否定型ルールにおいても、カード  $\neg q$  (数字 3 のカード) は「7 以外の数字」を直接表示していないにしても、ルールの後件「7 以外の数字は書かれていない」は「7 以外の数字が書かれている」という主張の直接的否定となっている。従って、カード  $\neg q$  が「7 以外の数字」であることに気づきさえすれば、やはりカード  $\neg q$  はルール  $p \Rightarrow \neg (\neg q)$  の後件を否定していることが心理的に明白となり、反証例  $p \rightarrow \neg q$  のプレグナンスが増大する結果、条件法的選択が増えると説明できる。同じことをことだが、「7 以外の数字である」 ( $\neg q$ ) を命題  $r$  とすれば、ルールは  $p \Rightarrow \neg r$  となり、 $p \Rightarrow \neg r$  型 FCP の最も典型的な選択タイプは  $p, r$  選択であった (Tab.3-3-8 の後件否定型を参照) から、二重否定型ルールでも  $p, r$  選択、つまり、 $p, \neg q$  選択が最も一般的な選択となるといってもよい。こうして、(1) の促進効果のようにルール明晰化もせず、決定正当化も求めず、選択教示をも変えずに、そして、次の主題化 FCP のように課題提示の内容や文脈を変えることさえせずに、被験者の認知的プレグナンスを変容させる、ルールやカードの表現方法の変更だけで有意にパフォーマンスを向上させることができるのである。

## 2 主題化4枚カード問題における促進効果

FCPにおける主題化効果は Wason らの目的地・交通手段課題 (Wason & Shapiro 1971) 以来知られていたが、主題化効果が単に課題内容を身近で具体的なものにすることによってもたらされる効果ではないことを Manktelow & Evans (1979) が明らかにして以来、大いに研究者の注目するところとなった。おそらく研究文献の量からいえば抽象的 FCP より主題化 FCP の方が盛んに研究されているであろう。しかし、本論文ではここまで主題化 FCP についてはほとんど触れなかった。その理由は主題化 FCP でのみ見出され、従って、主題化 FCP の特殊性を示すと考えられている諸現象のすべてが既に抽象的 FCP のカード選択に見出されるからである。それ故、抽象的 FCP のカード選択が説明できれば、それに対応する主題化 FCP の特殊性 (と考えられている現象) もその応用問題として簡単に説明できるのである。

### (1) 実用的推論スキーマ理論 (抽象的 $p \Rightarrow \neg q$ 型 FCP の効果)

1980年代前半において安定して主題化効果の得られる FCP 課題としては飲酒年齢課題 (ルールは『人がビールを飲むならば、その人は19歳以上でなければならない』 Griggs & Cox 1982) と D'Andrade の領収書課題 (ルールは『購入が30ドルを越えるなら、その領収書は売り場主任によってサインされなければならない』 Rumelhart 1979) とがよく知られていた。前者については、ルールは日常的経験に対応しているので、過去経験からルールの違反者 (18歳以下なのにビールを飲んでいる者) が明白であるため、違反者となる可能性のあるカード  $p, \neg q$  が選択されるということでその促進効果は説明できた。しかし、後者については、被験者が売り場主任あるいはそれと類似の仕事を経験をしているとは一般に考えられず、いかなる要因によって促進効果がもたらされるのか不明であった。そういう状況において、提唱されたのが実用的推論スキーマ理論である (Cheng & Holyoak 1985、Cheng & Holyoak et al. 1986。以下では、〈PRS 理論〉と呼ぶ)。実用的推論スキーマというのは、論理的推論スキーマとは違って、一定の文脈、特に課題目標との関係において喚起され、推論のために利用される抽象的知識構造である。例えば、課題目標とルールから許可文脈であると理解されると次のような許可スキーマが喚起されるという。

規則 1: もし行為を行うのであれば、必ず前提条件が満たされていなければならない。

規則 2: もし行為を行わないのであれば、前提条件は満たされてなくてもよい。

規則 3: もし前提条件が満たされていれば、行為を行っても構わない。

規則 4: もし前提条件が満たされていないなら、行為を行ってはならない。

Cheng & Holyoak 1985 実験 1 の検疫課題 (ルールは『入国者はコレラの予防接種を受けていなければならない』) は課題文脈から上記のような許可スキーマが喚起され、規則 1、規則 2、規則 3、規則 4 をそれぞれカード  $p, \neg p, q, \neg q$  に適用してカード  $p, \neg q$  が点検カードとして選択されたと考える。PRS 理論が注目されたのは、領収書課題のようにルールが必ずしも現実に施行されているようなものでなくても、また、課題内容が必ずしも被験者の経験に対応していなくても、文脈から許可スキーマが喚起されるような課題でありさえすれば、その促進効果が説明できたことである。実際、Cheng & Holyoak (1985) は、ルールが「もし行為 A を行うのであれば

ば、必ず前提条件Pが満たされていなければならない」というように抽象的に表現され、提示カードがカードp(=「行為Aを行った」)、カード $\neg p$ (=「行為Aを行わなかった」)、カードq(=「前提条件Pを満たしていた」)、カード $\neg q$ (=「前提条件Pが満たされていなかった」)というような抽象的許可文脈課題であっても高い促進効果があることを実証して見せたのである(実験2)。

抽象的許可文脈課題の結果は実用的推論スキーマの存在を証明するものであろうか。抽象的許可文脈課題ではカード $\neg p$ 、カード $\neg q$ はそれぞれ「行為Aを行わなかった」、「前提条件Pが満たされていなかった」というように顕在的否定で表現されている。Jackson & Griggs 1990が明らかにしているように、このカードを潜在的否定に、即ち、 $\neg p$  = 「行為Bを行った」、 $\neg q$  = 「前提条件Qを満たしていた」に変えると、この変更だけで抽象的FCPと同じパフォーマンスとなり、促進効果は全くなくなってしまったのである(実験2)。また、抽象的許可文脈課題ではルール違反を監視する人の視点を導入し、被験者に違反者探しの構えを取らせているが、ルール監視者の視点を除いた抽象的許可文脈課題にしてもこの変更だけで促進効果はほとんどなくなったのである(実験4)。それ故、抽象的許可文脈課題における促進効果が実用的推論スキーマの喚起によるものであるとする根拠は極めて薄弱なものである。

それでは、実用的推論スキーマに訴えることなく、上記の効果はどのように説明できるのだろうか。抽象的許可文脈課題の特徴である、カード $\neg q$ を「前提条件Pが満たされていなかった」というように顕在的否定で表すことやルール監視者の視点から違反者探しの構えを取らせることは、CP補助理論からみれば、ルールを「行為Aを行いたいのなら、前提条件Pが満たされていないといけない」と読み替えることを示唆している。ルールの中の「ねばならない」という義務論的表現はなお一層この読み替えを促進するであろう。このときqは「前提条件Pを満たしている」であるから、ルール $p \Rightarrow q$ は $p \Rightarrow \neg(\neg q)$ と読みかえられ、 $\neg q$ をrで置き換えるとルールは $p \Rightarrow \neg r$ となる。ところで、(抽象的FCPにおける)後件否定型FCPの最も典型的な選択タイプはp、r選択であるから、抽象的許可文脈課題でもp、r選択、つまり、p、 $\neg q$ 選択が最も一般的な選択となるのである。言い換えれば、抽象的許可文脈課題、ひいては、検査課題など主題化FCPの促進効果は抽象的FCPの後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$ の効果と同じメカニズムで説明できる。この効果は前小節で指摘した抽象的FCPにおける二重否定型ルールの効果と同じ促進効果である。

それでは、領収書課題ではカード $\neg q$ に顕在的否定が用いられていないのになぜ促進効果があったのであろうか。領収書課題のカード $\neg q$ はサイン欄にサインのないカードとして提示される。従って、確かに言語記号として「・・・でない(not)」は使用されていないものの、否定はサインのない空白欄によって表示されており、心理的には言語的否定と同じく明示的な否定である。つまり、領収書課題のカード $\neg q$ は前小節で指摘した存在欠如型カードであり、存在欠如型カードもまた心理的には顕在的否定と同等なのである。従って、領収書課題は抽象的許可文脈課題と全く同じタイプの効果であると考えられる(ちなみに、検査課題もまた、存在欠如型カードを用い

た FCP である)。実際、領収書課題のカード  $\neg q$  を存在欠如型否定から対比型否定に変えただけで(他の変更は一切なしに)、主題化効果がほとんど消滅してしまうのである(中垣 1987a)。なお、中垣 1987a では存在欠如型 FCP と対比型 FCP を同じ被験者に実施しているが、これほど類似した両課題間でほとんど転移効果がなく、先に存在欠如型 FCP に取り組んで促進効果が見られた被験者であっても、次の対比型 FCP ではつまずいてしまうのが一般的であったことは興味深い)。また、D'Andrade の領収書課題の対照的課題として実施されたラベル工場課題(Rumelhart 1979)にはルール違反を監視する人の視点を導入し、ルールには「ねばならない」という義務論的表現を用いているにもかかわらず促進効果がなかったのは、ルールとして記号や数字が用いられたからではなく、カードが対比型であったことによって説明できる。それ故、領収書課題もまた PRS 説より CP 補助理論によってその結果がうまく説明できるし、実用的推論スキーマのような、特定の文脈に依存する特別な推論スキーマを想定する必要はない。要するに、抽象的 FCP であれ、主題化 FCP であれ、ルール  $p \Rightarrow q$  において顕在的否定カードや存在欠如型カードを導入することは反証例  $p \wedge \neg q$  の認知的プレグナンスをたかめる効果を持つが故にカード  $p$ 、 $\neg q$  が選択され、パフォーマンスのレベルで見れば、促進効果が発揮されるのである。

## (2) 社会契約理論(抽象的 $\neg p \Rightarrow q$ 型 FCP の効果)

社会契約理論というのは、社会の中で諸個人は相互の利害のために協調しあわなければならないが、そういう環境においては人は社会的交換に関する推論のために特殊化されたアルゴリズムを進化論的に発達させるので、主題化 FCP もこのアルゴリズムが発揮される社会的交換文脈に限って課題解決されるという考え方である(Cosmides 1989)。Cosmides のいう社会的交換におけるアルゴリズムとは『もし利益を得るならば、対価を支払わなければならない』というもので、さらに、この社会的交換がスムーズに行われるためには交換におけるいかさまを摘発する必要があることから詐欺師探し(look for cheaters)手続きもアルゴリズムに含まれることになる。Cosmides はこの考え方にしたがって、Wason の抽象的 FCP に社会的交換文脈を導入し、ルールとして次の2つの課題を試みた(以下では、〈抽象的社会的交換課題〉と呼ぶことにする。なお、提示カードはカード  $p$  = 「利益を受け取った」、 $\neg p$  = 「利益を受け取ってない」、 $q$  = 「対価を支払った」、 $\neg q$  = 「対価を支払ってない」である)。

ルール 1 (標準的社会契約) : もしあなたが利益を得るならば、あなたは対価を支払う。

ルール 2 (交換的社会契約) : もしあなたが対価を支払うならば、あなたは利益を得る。

$p$  = 「利益をうる」、 $q$  = 「対価を支払う」とすれば、ルール 1 は  $p \Rightarrow q$ 、ルール 2 は  $q \Rightarrow p$  となるので、論理的正答はルール 1 の場合  $p$ 、 $\neg q$  選択、ルール 2 の場合  $q$ 、 $\neg p$  選択となる。それに対し、社会契約理論に従えば、社会的交換文脈のおかげで詐欺師探しアルゴリズムが起動され、詐欺師となる可能性のある、既に利益を受け取った人(カード  $p$ )と必要な対価をまだ支払っていない人( $\neg q$ )に注意が向けられるので、どちらのルールでも  $p$ 、 $\neg q$  選択となると予測される。実験結果は社会契約理論の予測どおりであった。特に、ルール 2 の  $q \Rightarrow p$  におけるカード  $p$ 、 $\neg q$  選択は通常の FCP ではほとんどありえないカード選択パターンであるにもかかわらず、それを

社会契約理論が見事に予測できたことに対し、当時の研究者を大変驚かせた<sup>27</sup>。

それではCP補助理論から抽象的社会的交換課題の結果はどう説明されるのであろうか。まず、ルール1の $p, \neg q$ 選択はPRS理論の抽象的許可文脈課題における促進効果の説明と同じである。抽象的社会的交換課題には抽象的許可文脈課題と同じように、ルール監視者の視点も顕在的否定カードもあり、その上、違反者教示（「この契約を破っているかどうか知るために・・・」）まであるので、ルールの違反者 $p \neg q$ が認知的にプレグナントになり、カード $p, \neg q$ が選択されるのは当然であろう。それに対し、ルール2の $q \Rightarrow p$ においては1次反証例は事例 $q \neg p$ 、2次反証例は事例 $\neg q p$ である。事例 $q \neg p$ はルール2から対価を支払ったが利益を受け取っていない人である。これは認知的にプレグナントにはなりえない。というのはルール2は文脈から「対価を支払えば、利益を得てもよい(may)」と理解するの通常であり、利益を得ることが必然的なことと想定されていないからである。それに対し、事例 $\neg q p$ は利益を得ながら対価を支払わない人であるから、ルール1と同じ文脈においては認知的プレグナンスはきわめて強い。そのため2次反証例 $\neg q p$ が本来の1次反証例 $q \neg p$ を押しつけて1次反証例化し、カード $p, \neg q$ が選択されたと説明できる（なお、事例 $q \neg p$ をルール $q \Rightarrow p$ の本来の1次反証例としたが、ルールが「対価を支払えば、利益を得てもよい(may)」であれば、これは論理学でいう条件法ではなくなり、論理的にも $\neg p, q$ 選択が正解でなくなる。本来「利益を得てもよい」と書くべきところをあえてそうせず、「利益を得る」としたところに、この課題のトリックが隠されているともいえる）。

ところで、抽象的 $\neg p \Rightarrow q$ 型FCPでは $p, q$ 選択が最も一般的なカード選択タイプであった（Tab.3-3-8参照）。これは事例 $p q$ はCP効果によって反証例としてプレグナントになることと本来の1次反証例である事例 $\neg p \neg q$ の認知的プレグナンスの弱さの故に、2次的反証例である事例 $p q$ が1次反証例化するためであった。それ故、ルール2（交換的社会契約） $q \Rightarrow p$ における $p, \neg q$ 選択は前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$ の抽象的FCPにおける $p, q$ 選択と全く同じメカニズムによって説明できるのである。実際、抽象的 $\neg p \Rightarrow q$ 型FCPにおける記号 $p$ を $\neg q$ に、記号 $q$ を $p$ に置き換えて書き直すと、ルールは $q \Rightarrow p$ となりその下での典型的カード選択は $p, \neg q$ となる。これは社会契約理論のルール2におけるカード選択そのものとなる。それ故、交換的社会契約条件におけるカード選択は何ら驚くべきことではなく、前件否定型抽象的FCPにおいて既に知られている現象が主題化FCPにも見出されるという、ごく当然の事柄なのである。

D'Andradeの領収書課題では主題化効果の得られたのに、ラベル工場課題ではそうではなかった。Cosmides (1989)は両課題がともに許可文脈課題であるにもかかわらず、前者のみ促進効果があったのは前者の課題には社会契約による対価・利益構造が導入されているのに、後者はそうでないと解釈することによってこの結果を社会的契約理論から説明し、Cheng & Holyoak (1985)

<sup>27</sup> 上記の抽象的社会的交換課題はCosmides1989に転載されているCosmides1985の課題で、Cosmides 1989では具体的な課題が用いられているが、問題の構造は同じである上、抽象的な方がその構造を見やすいので、例証のための課題として抽象的社会的交換課題を用いる。



の PRS 理論を批判する根拠としている。しかし、ラベル工場課題にはルール違反を監視する人の視点を導入し、この検査官が不良品ラベルをチェックするという文脈にどうして社会契約による対価・利益構造が欠けているといえるのであろうか。もし欠けているというのなら、これとほとんど同じような文言が用いられている領収書課題にも対価・利益構造が欠けているといわざるを得ない。筆者から見れば、領収書課題では主題化効果の得られたのに、ラベル工場課題ではそうではなかったという結果から事後的に社会契約理論に都合のいい文脈があったかどうかを判断しているに過ぎない。既に指摘したように、この結果は領収書課題が存在欠如型カードを用いているのに対し、ラベル工場課題は対比型カードを用いていることによって説明できる。D'Andrade の領収書課題ではカード  $\neg q$  に存在欠如型カード(領収書)が用いられているが、中垣 1995b では対比型カード  $\neg q$  (売り場主任以外のサインがあるカード)をも加えて、5枚カードによる領収書課題を実施している。社会契約理論に従えば、ルール違反のカード  $p$ 、 $\neg q$  (存在欠如型カード)、 $\neg q$  (対比型カード)という選択パターンが最も多くなると予測されるにもかかわらず、この選択パターンは23%であり、カード  $p$ 、 $\neg q$  (存在欠如型カード)選択パターンのほうが多かった(26%)のである。カード  $\neg q$  の選択率を見ても、対比型  $\neg q$  は34%であるのに対し、存在欠如型  $\neg q$  は79%も選択されている。対比型  $\neg q$  の34%という値は抽象的  $p \Rightarrow q$  型 FCP におけるカード  $\neg q$  の選択率とほぼ同じ(Tab.3-3-1の右・高校生欄参照)であり、対比型  $\neg q$  に関しては主題化されていても抽象的 FCP (これも対比型  $\neg q$  が通常用いられる)と同じ程度にしか選択されていないことが分かる。この結果はこの課題に社会契約による対価・利益構造があったかどうかにかかわらず、社会契約理論では説明できない。もし、それがあったとすれば、対比型カード  $\neg q$  は売り場主任ではないサインでごまかそうとしたインチキ領収書である可能性が高いのになぜ選ばれないのかが説明できない。もし、それがなかったとすれば、社会契約理論からは選ばれないはずの存在欠如型カード  $\neg q$  がなぜ79%も選択されるのかが説明できない。5枚カード領収書課題もまた存在欠如型カードによる CP 効果として最もうまく説明できるように思われる(中垣 1995b)。

交換的社会契約条件におけるカード選択が抽象的前件否定型 FCP において既に知られている現象であるということは、このカード選択が社会的交換文脈とは全く無関係に起りうるということをも意味している。その処方箋も前件否定型 FCP のカード選択メカニズムの中に既に含まれている。即ち、1次反証例より2次反証例の方が認知的にプレグナントになるようなルールおよび文脈を作ってやればよい。例えば、「近頃太り気味の A さんはスタイルが気になり、ダイエット食にして減量したいと思い、『10kg 以上減量できれば、普通食にもどす』と決心しました」という文脈を設定して、提示カード  $p$  = 「12kg 減量」、 $\neg p$  = 「9kg 減量」、 $q$  = 「普通食」、 $\neg q$  = 「ダイエット食」に対して、A さんが自分の決心を守っているかどうか知るにはどのカードを点検すればよいかと問えばよい。この課題には社会的契約理論のいう社会的交換文脈はない(勿論、PRS 理論のいう許可文脈もない)にもかかわらず、(抽象的  $p \Rightarrow q$  型 FCP においてはほとんどありえないはずの)  $\neg p$ 、 $q$  選択が多数出てくるであろう。

### (3) 義務論的推論説(抽象的 $\neg p \Rightarrow q$ 型 FCP における双条件法化の効果)

通常の FCP では『もし p ならば q である』というような叙事的表現のルールが用いられるが、主題化効果のある FCP ではほとんど行為者を明確にし『もし、p をするのであれば、q をしなければならぬ』といった表現のルールが用いられている。Manktelow & Over(1995)は、主題化効果のある FCP のルールには「・・・しなければならない(must)」、「・・・すべきである(should)」、「・・・してもよい(may)」といった義務論的用語が使われていることに着目し、義務論的推論(Deontic Reasoning)の意味論的分析から FCP のカード選択を説明しようとしている。即ち、ルールで想定される事態には行為者にとって望ましい事態も望ましくない事態もあるが、義務論的文脈課題では行為者は損失を被る(望ましくない事態が本当になる)ことに敏感となるので、そのような事態になる可能性のあるカードが点検カードとして選択されるという。しかし、ルールを課す立場の者(Agent と呼ばれる)とルールを課せられる立場の者(Actor と呼ばれる)とでは損失を被る事態が異なるので、義務論的文脈課題において被験者に Agent の視点をとらせた場合と Actor の視点をとらせた場合とではカード選択が異なると義務論的推論説は予測する。実際、例えば、母親が子供に対して『部屋を片付けたら、外で遊んでいいよ』という言いつけ(ルール)をする義務論的文脈課題において、被験者に子供の視点(この場合は、カード p = 「私は部屋を片付けた」、 $\neg p$  = 「私は部屋を片付けなかった」、q = 「母は外遊びを許した」、 $\neg q$  = 「母は外遊びを許さなかった」となる)を取らせると p、 $\neg q$  選択をし、被験者に母親の視点(この場合は、カード p = 「あなたの息子は部屋を片付けた」、 $\neg p$  = 「あなたの息子は部屋を片付けなかった」、q = 「あなたの息子は遊びに出た」、 $\neg q$  = 「あなたの息子は遊びに出なかった」となる)を取らせると  $\neg p, q$  選択をしたのである(Manktelow & Over 1991 実験 1, 2)。

このように、行為者の立場によってカード選択が異なることの効果を〈パースペクティブ効果〉と呼ぶことにすれば、Polizer & Nguyen-Xuan 1992 は宝石商が売り上げを伸ばすために設けたルール『1 万フラン以上の買い物をした人に対し、販売人はその領収書の裏に金のブレスレットの引き換え券をつけなければならない』に対し、商店のマネジャーの立場に立った教示、消費者の立場に立った教示、第 3 者的立場の教示を与えたとき、それぞれの立場に応じてカード選択が変わるというパースペクティブ効果を見出している。また、Gigerenzer & Hug 1992 は社会契約的ルールに詐欺師探しが双方向的に起りうるルール(例えば、『被雇用者は週末に働くならば、その人は平日に休暇をとる』というルールにおける雇用者と被雇用者の立場の違い)と詐欺師探しが一方向的にしか起りえないルール(例えば、『封をした封筒を出すには、1 マルクの切手を貼らなければならない』というルールにおいて郵便の出し手は詐欺師になりえても、郵便局員にとってはなりえない)とを区別し、一方向的ルールにおいては視点の交換をしても p、 $\neg q$  選択の減少だけであったが、双方向的ルールにおいてはカード選択の転換(p、 $\neg q$  選択から、 $\neg p, q$  選択へ)という典型的なパースペクティブ効果を見出している。それぞれの研究者はそれぞれ自分たちの見出したパースペクティブ効果によって、Polizer & Nguyen-Xuan 1992 は PRS 理論が、Gigerenzer & Hug 1992 は社会契約理論が、そして、Manktelow & Over 1995 は義務論的推論説

が支持されたと主張している。MO 理論から見れば、ほとんど同じような効果に対してほとんど同じような説明を与えながら、当事者同士にとっては「根本的に異なる」3者様の説明理論を提出し、パースペクティブ効果をお互いに他の理論を批判する根拠としている。

CP 補助理論に基づけば、パースペクティブ効果は条件文の双条件法化から容易に説明できる。条件命題  $p \Rightarrow q$  には1次反証例  $p \wedge \neg q$  と2次反証例  $\neg p \wedge q$  の二つの反証例が存在する。上記の例で言えば、ルール『部屋を片付けたら、外で遊んでいいよ』において、部屋を片付けたのに外遊びを許してもらえなかった事例が1次反証例  $p \wedge \neg q$  であり、部屋を片付けてないのに外遊びに出かける事例が2次反証例  $\neg p \wedge q$  である。子どもの視点から見れば、前者の方が重大なので1次反証例  $p \wedge \neg q$  の認知的プレグナンスが強化され、点検カードとして  $p$ 、 $\neg q$  が選択され、母親の視点から見れば後者の方が重大なので2次反証例  $\neg p \wedge q$  の認知的プレグナンスが強化され、 $\neg p$ 、 $q$  が選択されるだけである。CP 補助理論による説明の重要性は、同じことが抽象的 FCP でも起っていることを明らかにする点である。即ち、前件否定型 FCP において  $p$ 、 $q$  選択が主要な選択タイプとして出てくるのは2次反証例  $\neg p \wedge q$  が本来の1次反証例  $p \wedge \neg q$  に取って代わることがあるからだと説明した。しかし、常にそうなるわけではなく、1次反証例のほうが優位の場合もあり、その場合は  $\neg p$ 、 $\neg q$  選択となる。実際、Tab.3-3-8 を見ても分かるように、前件否定型 FCP では  $p$ 、 $q$  選択も  $\neg p$ 、 $\neg q$  選択もどちらも主要な選択タイプとなっている。一般的には1次反証例と2次反証例とが認知的プレグナンスをめぐるせめぎあう事態が予想され、それ故、前件否定型においては「 $\neg p \Rightarrow q$  であると同時に  $p \Rightarrow \neg q$  である」というように双条件法化する傾向が強いのである（但し、本章3節で指摘したように、双条件法化しても、必ずしも全選択に結びつくわけではない。実際、Tab.3-3-8 の前件否定型 FCP では全選択が多く出ていない。しかし、Tab.3-1-7 の前件否定型 TTP をみれば高校生の連想双条件的解釈が大幅に増えていることから前件否定型条件文の双条件法化を窺うことが出来るであろう）。ここで、 $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP で起っていることがパースペクティブ効果と同じであることを見るため、 $p$  を  $\neg p$  で置き換えれば、ルールは  $p \Rightarrow q$ 、1次反証例は  $p \wedge \neg q$ 、2次反証例は  $\neg p \wedge q$  となる。つまり、抽象的  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP で起っていることはルール  $p \Rightarrow q$  における1次反証例  $p \wedge \neg q$  と2次反証例  $\neg p \wedge q$  とのせめぎ合いであり、母親の言いつけ課題におけるパースペクティブ効果と構造的に全く同じことなのである。しかも、この説明は第3者的立場から違反者探しをさせれば（CP 補助理論の言葉で表現すれば、1次反証例  $p \wedge \neg q$  と2次反証例  $\neg p \wedge q$  を同時にプレグナントにすると）、パースペクティブ効果はカードの全選択傾向となって現れるという Polizer & Nguyen-Xuan 1992 の結果も詐欺師探しが一方向的にしか起りえない（CP 補助理論の言葉で表現すれば、2次反証例  $\neg p \wedge q$  の認知的プレグナンスが弱い）ルールではパースペクティブ効果が起らないという Gigerenzer & Hug 1992 の結果の説明も同時に含んでいる。要するに、パースペクティブ効果と同じことが抽象的 FCP におこっているのであるから、PRS 理論のようにこの効果は権利・義務関係の認知が重要である（Holyoak & Cheng 1995）とか、社会契約理論のように詐欺師探しの双方向性が本質であるとか（Gigerenzer & Hug 1992）、義務論的推論説のように Actor、Agent の主観的効用の違いによる

(Manktelow & Over 1995) という必要は全くないであろう。CP 補助理論に従えば、「認知的プレグナンスを勝ち得た事例に対応するカードが選択される」と一言で言うことができるのである。

以上、主題化 FCP における促進効果、交換的社会契約ルールの効果、パースペクティブ効果などが CP 補助理論によって如何に説明されるかを見てきた。それら諸効果について共通して言えることは、いずれの効果も構造的に同型な効果が抽象的 FCP にも見出されるということである。FCP の研究史において、抽象的 FCP におけるマッチングバイアスという一見非合理的なカード選択と主題化 FCP における一見合目的で合理的なカード選択という印象的な対照性から、多くの FCP 研究者は両 FCP では全く違った推論機構が働いているに違いないと考えてきた。同じ FCP でありながら、主題化 FCP のみを研究し、抽象的 FCP には全く関心を示さない研究者さえいるのが現状である。その(誤った)前提の下に、主題化 FCP における主題化効果の本質は何かということに関して多くの議論がなされ、それを説明すると称する理論が族生し、現在も各理論の妥当性をめぐって論争が続いている。しかし、CP 補助理論が明らかにしたことは、主題化 FCP も抽象的 FCP もカード選択に働いているメカニズムは全く同じということである。あえて主題化 FCP におけるカード選択と抽象的 FCP とのカード選択の違いを指摘すれば、抽象的 FCP では各事例の認知的プレグナンスに影響する要因(システム内 CP 要因)はもっぱら条件結合子と否定の意味、カードやルールの表現形式などから来ていて、通常は事例  $p q$  が認知的にプレグナントになるのに対し、主題化 FCP では課題目標、教示、文脈、内容知識、過去経験などあらゆる要因(システム外 CP 要因)が認知的プレグナンスに介入してくる点が異なるだけである。それ故、誤解を恐れずにあえて言えば、主題化 FCP における主題化効果とは認知的にプレグナントになった事例へのマッチングバイアスであり、抽象的 FCP におけるマッチングバイアスとは事例  $pq$  に対する主題化効果なのである。

## 第5節 抽象的 FCP はなぜ難しいのか

4 枚カード問題の考案者である Wason はこの課題のことを「論理的推論研究領域における、すべての諸課題のうち最も手ごわく、最も手に負えない課題」(the most formidable and intractable of all the problems in the field) と書いた (Newstead & Evans eds. 1995 の序文)。Wason がこう書いたのは単に FCP の正答率が異常に低いということ以上に、被験者の洞察を高めるために彼が中心となって工夫した様々な FCP 課題がことごとく成功しなかったという反省に基づいた実感であったと思われる (Wason, 1969, Goodwin, & Wason, 1972, Wason & Golding 1974 等)。それでは一見単純に見える FCP がなぜこう表現されるほど困難なのであろうか。本節においてはこの点を検討する。なお、本節では特に断らない限り、FCP とは抽象的で通常型 FCP のことを指すものとする。

### 1 既成理論による説明

FCP に対する ML 理論の考え方は、FCP は難しすぎて論理学に素人の大人には解けるはずがないという立場である。ML 理論が FCP 困難の源泉を量化条件文と帰謬法に求めていること、し

かし、これらの源泉が FCP に固有の困難を説明するものではないことは、既に本章 2 節において指摘した。また、HA 理論は、筆者の知る限り、FCP 困難の説明を与えていない。HA 理論は発見的局面における M バイアスの説明は好んで行うが、分析的局面におけるモデルを欠いているので FCP の困難を説明しえないのは当然の成り行きであろう。それに対し、MM 理論はしばしば FCP 困難の説明を与えようとしている。特に、Johnson-Laird & Byrne 2002 では条件文に関する FCP がなぜ難しいかに関して、まとまった議論を展開している。そこでは、FCP 困難の理由として次の 3 つを挙げている。

1. 反証例を考慮する必要性に気づくことが難しいこと
2. 反証例を考え出す (work out) ことが困難であること
3. 否定を理解することの困難

まず、第 1 の源泉とされる「反証例を考慮する必要性に気づくこと」を検討しよう。p $\Rightarrow$ q 型 FCP の反証例が p $\wedge$ ¬q であって、反証例となる可能性のある p、¬q 選択が論理的正選択であるにもかかわらず、実際には検証例となる可能性のあるカード p、q 選択が多いことから思いつかれた理由であろう。しかし、これはほとんどありそうにない理由である。というのは、この理由は FCP 一般に当てはまることであって条件文をルールとする FCP に固有の問題ではないからである。従って、この指摘が正しいとするとすべての FCP が困難になるはずであるが、実際はそうではない (例えば、選言 p $\vee$ q をルールとする FCP に対し、Wason & Johnson-Laird 1969 では 71% が反証例となる可能性のある ¬p、¬q 選択をしているし、中垣 1990a では高校生の 86% が、中学生でさえ 46% が正選択をしている)。それ故、第 1 の理由は FCP の困難の源泉たり得ない。しかし、こうした理由が事実と反するという以上に、この指摘そのものが大変奇妙である。FCP においてはルールの真偽を知るために点検すべきカードを問うているのであるから、検証例にも反証例にもなりうるカードを考慮する必要があるのであって、反証例だけを考慮しては駄目なのである。例えば、連言をルールとする FCP に対しては、検証例となる可能性のあるカードを選択する必要があり (中垣 1996 では連言 p $\wedge$ q をルールとする FCP で 67% が正選択をしている)、反証例を考慮して選択すれば誤選択 (例えば、ルール p $\wedge$ q の反証例が ¬p $\wedge$ q であることから、カード ¬p、¬q を選択すること) となってしまうのである。条件文に関する FCP の場合でいえば、「反証例を考慮する必要性に気づき」さえすれば p、¬q 選択するはずだと考えてしまうから、被験者の条件文解釈が条件法的解釈にせよ準条件法的解釈にせよ、いずれの解釈でも反証例が p $\wedge$ ¬q であることを認めているので FCP は解けるはずだと MM 理論は考えてしまうのである。しかし、例えば、カード ¬q は (p)  $\wedge$  ¬q<sup>28</sup> のとき反証例となるのが分かってもらえただけでは点検しなければならないということは出てこない。(¬p)  $\wedge$  ¬q が検証例であると認定されて初めて点検の必要性が出てくる。しかし、事例 ¬p $\wedge$ ¬q を中立例とする準条件法的解釈ではそれを期待することが出来ないであろう。実際、変則型 FCP ではルール p $\Rightarrow$ q に対してカード

<sup>28</sup> 記号 p、q につけた括弧の意味は脚注 25 参照のこと。

$\neg q$  は既に違反例であるとする者が多かったことにも表れている。MO 理論からすれば、反証例を考慮する必要性に気づくことの困難は被験者にあるのではなく、FCP の困難をそのようなところに求めてしまうことこそ MM 理論の困難を示しているのである。

第2の源泉である反証例を考え出すことの困難を検討しよう。これもほとんどありそうにない理由である。というのは、条件文  $p \Rightarrow q$  に対して事例  $p \wedge \neg q$  が反証例であることはほとんど誰でも認めているからである (Tab.3-1-1 では高校生 100%、中学生 97% が事例  $p \wedge \neg q$  を反証例としている)。事例を与えられてそれが反証例かどうかを判断するときばかりではなく、反証例を自ら考え出すときでも特に困難を伴うわけではない (例えば Evans 1972 の構成法による TTP では 74% の者が最初から事例  $p \wedge \neg q$  を反証例として構成している)。反証例の構成に困難が伴うのは被験者ではなく、MM 理論の方である。というのは、MM 理論ではメンタルモデルは可能な事態 (可能な事例) のみを表象し、誤ったこと (不可能な事例) は表象されないという原理 (Johnson-Laird & Byrne 2002 p.653) があるため、 $p \Rightarrow q$  に対してまず可能な事例 (検証例) をすべて flesh out してから、その補クラスとして反証例が構成される考えるからである。Johnson-Laird et al.2002 は「反証例を構成することの失敗は決定的であって、この失敗が FCP と主要な条件法推論 (SLP のこと…訳者注) との違いを説明する」(p.669) という。しかし、MO 理論からすれば、例えばスキーマ MT を承認するためには事例  $p \wedge \neg q$  が反証例であることを知らなければならないのであるから、FCP と SLP との難しさの違いを反証例構成に求めることは、(MM 理論から予測されることであっても、) 事実によって裏付けられたものではない。事実は反証例構成に困難は伴わないことを示しているのであるから、むしろ、この事実は MM 理論の理論的困難を示しているのである。

第3の源泉である、否定を理解することの困難はどうであろうか。Johnson-Laird et al. 2002 で挙げている事例から分かるように、これはカード  $r$  が  $q$  を否定する事例であったり、 $\neg q$  を肯定する事例であったりする潜在的否定・肯定を理解することの困難である。例えば、通常の FCP ではカード  $\neg q$  は潜在的否定で表現されるので、カードがルールの後件  $q$  を否定していることに気づかず、選択されないため FCP に誤答するというものである。しかし、こういう誤答がありうることは認めても、それが FCP の困難の主要な源泉となることはほとんどありそうにないことである。というのは、カードに顕在的否定を用いた FCP でも、それだけではパフォーマンスはほとんど向上しないことはよく知られていることだからである (例えば、Jackson & Griggs 1990、Evans, Clibbens & Rood 1996)。さらに、この理由も条件文に関する FCP に固有の困難ではないので、もしこの理由が正しければ、FCP 一般が困難となるはずである。しかし、既に指摘したように、事実はそうではない。しかし、この指摘の一層奇妙なことは、Johnson-Laird et al. (2002) 自身がカードを顕在的否定に変えたからといって被験者の洞察が深まるわけではないこと (例えば、カード  $\neg q$  を顕在的否定にすれば、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP においてカード  $q$  ではなく  $\neg q$  を選ぶようになること) をそのすぐ後に指摘していることである。要するに、否定の理解はここで挙げた理由によっても、Johnson-Laird et al. (2002) が指摘していることからいっても、FCP の困難

の源泉ではありえないのである。結局のところ、Johnson-Laird et al. 2002 の挙げる3つの源泉はどれをとっても、FCP がなぜ困難かを説明する理由とはなりえないのである。

## 2 FCP の困難の本質

Johnson-Laird & Wason 1970 によれば、初期 FCP 研究における通常型 FCP の正答率は4%である。一方、Johnson-Laird & Tagart 1969 によれば、条件文に対して条件法的解釈（真理関数的含意に従う解釈）をする者は4%である。これは偶然の一致であろうか。条件文を条件法的に解釈できないことに対しては誰も問題にしないのに、FCP に正答できないことに対してはこれをもとに人間の合理性論争が戦わされるほどホットな話題（例えば、Cohen 1981、Evans & Over 1997）となるのはどうしてなのであろうか。

FCP の論理的正答は与えられたルールの解釈に依存している。条件型 FCP の論理的正答が  $p$ 、 $\neg q$  選択となるのは条件文の条件法的解釈が前提となる。しかし、Johnson-Laird & Tagart 1969 では大半の者（79%）が条件文を準条件法的（Wason の defective truth table）に解釈している。それでは、条件文を準条件法的に解釈しても、FCP のカード選択としてはやはり  $p$ 、 $\neg q$  選択になるであろうか。Johnson-Laird & Wason 1970 では、どちらの解釈でも同じカード選択になると明言している。準条件法的解釈においてもカード  $p$  は選択、カード  $\neg p$  は非選択となることは特に問題はないであろう。それに対し、カード  $q$  はどうであろうか。カード  $q$  は  $(p) q$  のとき検証例となり、 $(\neg p) q$  のときは中立例となる。中立例を真偽に関係ない事例であるとすれば、いずれにせよ反証例になりえないのであるから、カード  $q$  は点検不要となるように見える。また、カード  $\neg q$  は  $(\neg p) \neg q$  が中立例であっても  $(p) \neg q$  のとき反証例となるので、点検が必要になるように見える。しかし、準条件法的解釈における検証例は事例  $p q$  しかない。そのため、 $p \Rightarrow q$  における事例  $p q$  のプレグナンス効果によって懐かれる「事例  $p q$  のみが検証例だ」という想念は、準条件法的解釈者にとっては一層確実なものとなるであろう。このとき、被験者にとって、ルールの真偽はカード  $p$ 、 $q$  が唯一の検証例  $p q$  になっているかどうかだけが問題となる。この考えは、中立例が存在しなければ論理的にも正しく、例えば、連言  $p q$  をルールとする FCP では検証例  $p q$  となる可能性のあるカード  $p$ 、 $q$  の選択が論理的正答となる（ただし、連言型 FCP が課題として成立するためには規則型 FCP である必要がある。中垣 1996）。従って、この想念の下では事例  $p q$  になりうるカード  $q$  が選択され、反対側が何であろうと検証例  $p q$  になりえないカード  $\neg q$  は選択されないのは全く自然なことなのである。それ故、準条件法的解釈者の通常型 FCP におけるカード選択は一般に  $p$ 、 $q$  選択、つまり、マッチングカード選択となる。

この説明の重要な点は、中立例の解釈ステータスがあいまいであって、状況に応じてその解釈ステータスを変えるという点である。 $p \Rightarrow q$  のときのように、事例  $p q$  が検証例としてプレグナントになれば、中立例は相対的に反証例化する傾向を持つと考えられる。事例  $\neg p q$  は単独で提示されれば中立例と判断されても、事例  $p q$  が検証例としてプレグナントになればカード  $q$  は  $(\neg p) q$  のとき反証例になると判断され、選択される傾向をもつようになる。実際、 $p \Rightarrow q$  型 TTP において事例  $\neg p q$  を中立例と判断した9名のうち通常型 FCP におけるカード  $q$  を点検カード

としたものが6名もいる。また、カード $\neg q$ について仮説演繹的推論をすれば $(p) \neg q$ のとき反証例となるので点検カードとなることに気づくことが出来る者であっても、被験者は検証例 $p q$ となっているかどうかルール真偽の分かれ目とってしまうので、事例 $p q$ にはなりえないカード $\neg q$ は即座に無関係と判断され、選択されないと考えられる。実際、中垣 2000 において $p \Rightarrow q$ 型 FCP のおけるカード $\neg q$ は通常型 FCP において点検カードとして選ばれないのみならず、変則型 FCP において違反カードとしても遵守カードとしても選ばれない傾向があり、高校生の48%がいずれのカードとしても選択していない。

この説明は、もし事例 $p q$ が反証例としてプレグナントになれば、中立例は相対的に検証例化する傾向を持つと予測する。準条件法的解釈に従えば、 $p \Rightarrow \neg q$ 型 FCP においてカード $q$ は $(p) q$ のとき反証例、 $(\neg p) q$ のとき中立例となる。従って、 $p \Rightarrow q$ のときの考え方をそのまま当てはめれば、カード $q$ はいずれにせよ検証例にはなりえないので選択されないはずである。しかし、事例 $\neg p q$ は単独で提示されたときには中立例と判断されても、 $p \Rightarrow \neg q$ においては事例 $p q$ が反証例としてプレグナントになるので、事例 $(\neg p) q$ は検証例化し、カード $q$ は反証例にも検証例にもなりうるカードとして選択される。一方、カード $\neg q$ は $(p) \neg q$ のとき検証例、 $(\neg p) \neg q$ のとき中立例となる。このとき被験者は CP 効果によって反証例 $p q$ となっているかどうかルール真偽の分かれ目とってしまうので、反証例 $p q$ にはなりえないカード $\neg q$ は即座に(仮説演繹的推論をすることなく)無関係と判断され選択されない。勿論、 $p$ 、 $q$ 選択はこの場合は論理的にも正しい判断となるが、重要な点は $p \Rightarrow \neg q$ においては仮説演繹的推論をすることなく論理的正答と一致する $p$ 、 $q$ 選択に到るという点である。実際、Tab.3-3-8 からも分かるように、 $p \Rightarrow q$ 型 FCP では4%に対し、 $p \Rightarrow \neg q$ 型 FCP では60%の者が条件法的選択であった。

従って、 $p \Rightarrow q$ 型 FCP において $p$ 、 $\neg q$ 選択が困難となるのは、仮説演繹的推論の困難に加えて、CP 効果によって真偽判断規準の移動(検証例 $p q$ になっているかどうか真偽の分かれ目)と中立例の反証例化が起り、それがカード $q$ の非選択とカード $\neg q$ の選択に対して不利に働くからである。逆に、 $p \Rightarrow \neg q$ 型 FCP において $p$ 、 $q$ 選択が容易となるのは、CP 効果によって真偽判断規準の移動(反証例 $p q$ になっているかどうか真偽の分かれ目)と中立例の検証例化が起り、仮説演繹的推論を行うことなくカード $q$ の選択とカード $\neg q$ の非選択に導かれるからである。従って、CP 要因そのものが FCP の困難をもたらしている訳ではない。というのは、条件文の解釈ステータスに中立例が存在していなければ、CP 要因がたとえ作用したとしても真偽判断規準が移動することも中立例の反証例化(あるいは検証例化)もありえないからである(中立例が存在しなければ、検証例でないことと反証例であること、検証例であることと反証例でないことは同じになるので)。一言でいえば、FCP の困難は(仮説演繹的推論の困難を除けば)被験者の条件文解釈が条件法と一致せず、中立例の解釈ステータスがあいまいだからである。

それでは、 $p \Rightarrow q$ 型 FCP の条件法的選択は Johnson-Laird et al.1970 でも中垣 1992b でもわずか4%であったのに、なぜ Johnson-Laird et al.1969 における条件法的解釈者がわずか4%であったのに対し、中垣 1998a のそれは60%もいたのであろう。その第1の理由は前者では事例



の検証・反証例判断に第3の選択肢「無関係」が存在したことである。後者では第3の選択肢は存在せず、検証例か反証例かの判断が求められたので中立判断が少なくなったのであろう（中垣 1998a では、検証例としても反証例としても判断されなかったカードが中立例とみなされた）。第2の理由は前者では事例は一枚ずつ提示されたのに対し、後者では4つの事例が同時に提示されていることである。後者の場合、1次検証例  $p \rightarrow q$  は既に存在していることが保証されているので、ルール  $p \rightarrow q$  に対して事例  $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow \neg q$  は存在していても構わないカードとして検証例と判断されやすい。それに対し、後者では事例  $p \rightarrow q$  の存在は保証されず、事例  $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow \neg q$  は単独で  $p \rightarrow q$  を真とするとは思えないので中立例、あるいは反証例とさえ判断されやすいであろう。実際、中垣 1993b では、3事例  $p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow \neg q$  に関する言明  $p \rightarrow q$  が真となるかどうかを問うたところ80%の者がそれを肯定したにもかかわらず、事例  $p \rightarrow q$  を落として2事例  $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \rightarrow \neg q$  で問うと真とした者は26%に落ち、中立判断した者が52%、偽とした者さえ22%もいたのである（中垣 1993b では、中立判断の選択肢も与えている）。それ故、中立例の解釈ステータスがあいまいであるが故に FCP に格別の困難をもたらしたのと同様に、TTP においてもカード一枚ずつ提示して問えば、FCP と同じ程度の条件法的解釈しか出てこない（Johnson-Laird et al. 1970）。このような条件文解釈の流動性もまた、中立例の解釈ステータスがあいまいであることに起因しているのである。

それでは、 $p \rightarrow q$  型 SLP は FCP と同じように仮説演繹的推論を必要とし、FCP と同じように CP 要因が働いているにもかかわらず、なぜ SLP の方が条件法的反応が多いのであろうか。条件法的解釈者における SLP 反応を考えると、SLP においてはいずれのカードについてもその反対側について推論するように（いわば強制的に）求められるので、FCP のときのように、「ルール真偽に無関係」として考慮されないカードはなくなる。従って、カード  $\neg q$  についても仮説演繹的推論が可能であれば、その反対側が  $p$  のとき反証例となるので、 $(\neg p) \rightarrow q$  が検証例と認定されようが中立例と認定されようが、 $p \rightarrow q$  の反証例  $p \rightarrow \neg q$  とならないためには  $\neg p$  しか取りようがない。それ故、FCP では点検カードとして選択されないカード  $\neg q$  も SLP ではスキーマ MT が承認されることになる。カード  $q$  については  $(p) \rightarrow q$  のときも  $(\neg p) \rightarrow q$  のときも（条件法的解釈の下で）検証例となるものの、CP 効果によって  $(\neg p) \rightarrow q$  は中立例化さらには反証例化する傾向を持ち、反証例化すれば SLP ではスキーマ AC が承認され、FCP では点検カードとなる。従って、SLP も FCP も難しさは同じであるように見える。しかし、SLP ではカードの反対側が取りうる可能性について問われるので、 $(\neg p) \rightarrow q$  が中立例に踏みとどまるかぎり、その存在は許される。従って、 $(\neg p) \rightarrow q$  が中立例となっても推論スキーマ AC に対して Id 判断可能となる。しかし、FCP では検証例  $p \rightarrow q$  になっているかどうかルール真偽の分かれ目なので、 $(\neg p) \rightarrow q$  が中立例に留まってもやはり点検カードとして選択される可能性が高い。FCP が SLP より何か論理的により難しいというわけではなく、SLP の問い方が FCP のそれより CP 効果を緩和する方向に働くので SLP の方が易しいように見えるのである。実際、ルール  $\neg p \rightarrow q$  においては CP 効果によって事例  $p \rightarrow q$  の反証例化が促進されるので、カード  $q$  は  $(p) \rightarrow q$  のとき反証例と認定され

やすく、従って、 $p \Rightarrow q$  のときよりスキーマ AC ははるかに承認されやすくなる。このように、CP 効果が SLP に不利に働くようなときは、それに対する条件法的反応も対応する FCP の条件法的選択とほとんど変わらないほど難しくなっている。また、Evans & Handley (1999b) は  $p \Rightarrow q$  型 FCP におけるカード  $\neg q$  の選択率が通常 10% 程度であるのに、SLP において同じカードに関する推論スキーマ MT の承認率が通常 60% もあることを如何に説明するかで苦慮している。この落差の第一の理由は SLP の方が FCP より易しくなる上記理由の通りである。第二の理由は SLP におけるスキーマ MT は条件法的反応ばかりではなく、多数出現する連想双条件的反応でも承認される (Tab.3-2-1) のに対し、SLP の連想双条件的反応に対応する FCP のカード選択は  $p$ 、 $q$  選択となり、一般にカード  $\neg q$  は選択されないからである (本章第 1 節参照)。

### 3 プロトコル分析による CP 補助理論の検証

上記の、FCP 困難の説明は集団調査によるデータから推測されるばかりではなく、被験者のカード選択理由の分析、個別調査によるプロトコル分析等によっても裏付けることが出来る。

#### (1) メンサ・プロトコル (Wason 1969) の分析

Wason (1969) はカードの一面に赤か青の三角形、もう一面に赤か青の丸が描かれた実物のカードを用いて FCP を個別調査によって実施している。提示された 4 枚のカードはそれぞれ赤い三角形、青い三角形、赤い丸、青い丸が表になっていて、この 4 枚に関するルール(言明)「赤い三角形のあるカードはどれも反対側に青い丸がある」が本当か嘘かを知るために点検すべきカードを被験者は求められた。この文献において、Wason は後にしばしば言及することになる詳細なプロトコルを 1 つ載せている(被験者は大学生で、成績優秀者のみがなれるメンサ会員であったので、〈メンサ・プロトコル〉と呼ばれる。ここでは仮に X としておく)。このプロトコルは、FCP のカード選択とその理由付けにおいて被験者が示す (Wason にとって) 理解しがたい推論様式を白日の下にさらけ出しているからである。X は最初カード  $p$ 、 $q$  を選択する (ここで、 $p$  = 「赤い三角形」、 $q$  = 「青い丸」とすれば、ルールは  $p \Rightarrow q$  となり、4 枚のカードはそれぞれ  $p$  = 「赤い三角形」、 $\neg p$  = 「青い三角形」、 $q$  = 「青い丸」、 $\neg q$  = 「赤い丸」となる)。X は Wason からカード  $\neg q$  の反対側にどんな図形がありうるかを問われて、 $(p) \neg q$  か  $(\neg p) \neg q$  かであると正しく答える。そこで Wason が「もし  $\neg q$  の反対側が  $p$  だったら、ルールの真偽について何か言えますか」と問うと、X は「その言明( $p \Rightarrow q$  のこと)には当てはまらないんだから、それは意味がないでしょう」と答え、Wason から言明が偽になることを告げられると「そうかもしれない、でもそんな風にやっているのではないんです。言明はとにかく真ではありません、反対側が何であろうと」と答えている。X が「その言明には当てはまらない」といったとき、X にとっては唯一の検証例  $p q$  になっているかどうかと言明の真偽の分かれ目になるので、カード  $\neg p$  は  $p q$  になりようがなく、このカードには言明が当てはまらないと言ったのであろう。しかし、実験者 (Wason) から  $(p) \neg q$  が反証例となることを指摘されて、X が答えたことは「それは認めるけれど、実験者が指摘するようなことを私は考えてカードを選んでいるわけではありません。カード  $\neg q$  は反対側が  $p$  でも  $\neg p$  でも言明は真にならないんだから (点検する必要がないでしょう)」という意味であろう。ここに

被験者 X が「検証例  $p \rightarrow q$  となっているか否かだけが問題だ」というプレグナンスに強烈に支配されていることが分かるであろう。だから、このあとでもう一度点検すべきカードを問われたときも、相変わらず  $p$ 、 $q$  選択をよしとした。そこで、Wason はカード  $p$ 、 $q$  を実際にひっくり返して見せ、ともに事例  $p \rightarrow q$  になっていることを確認すると X はルールが真であると言ったものの、さらに、カード  $\neg q$  もひっくり返して  $p \rightarrow q$  となっていることが分かると、さすがに X も「ちょっと待ってください。そんな風に置かれると、文は本当ではありません」と答えている。そのあと、カード  $q$  は点検の必要がないことに気がついたものの、カード  $\neg q$  の点検必要性を相変わらず認めない。そこで、カード  $\neg q$  をひっくり返したとき言明が偽になると X も認めたことを、Wason が指摘すると「あれはあべこべにそれをやっているんです」と X は答えている。この X の応答はきわめて興味深い。事例  $p \rightarrow q$  がカード  $\neg q$  としておかれているときは反対側が何であっても事例  $p \rightarrow q$  にはなりえないので点検する必要がない。しかし、(先ほど、カード  $\neg q$  をひっくり返してみたときのように) 同じカードがカード  $p$  としておかれていると点検の必要があるという主張である。このことは、事例  $p \rightarrow q$  が検証例としてプレグナンスになると、反証例は  $p(\neg q)$  か  $(\neg p)q$  のいずれかであって、 $p$  が見えているときは  $p(\neg q)$  となりうるので点検の必要があるが、 $\neg q$  が見えているときは  $(p) \rightarrow q$  にはなっても  $p(\neg q)$  にはなれないので点検の必要はないと考えてしまう。X は同じカード  $p \rightarrow q$  が  $(p) \rightarrow q$  と置かれたときと  $p(\neg q)$  と置かれたときとで解釈ステータスが違うことを主張しており、しかも、カードが  $p \rightarrow q$  となっていることを確認した後でさえそうしているので、CP 効果の極限的現われといえよう。変則型 FCP においてカード  $\neg q$  を既に反証例と考えてしまう者が高校生でも 25% もいた (Tab.3-3-2) が、おそらく被験者 X もまた変則型に対してそのように判断したものと思われる。

## (2) Wason & Evans 1975 のプロトコルの分析

Evans が推論における 2 段階処理説 (Evans 1984) を提唱するに到った根本的動機は、抽象的 FCP において、ルールを  $p \rightarrow q$  としても  $p \rightarrow \neg q$  としてもカード  $p$ 、 $q$  を選択しながら、その選択理由を問われると前者の場合は事例  $p \rightarrow q$  の検証性に訴え、後者の場合は事例  $p \rightarrow q$  の反証性に訴えるという奇妙な反応が多数観察されたからである (Wason & Evans 1975)。前者を検証バイアスによって説明しようとするれば後者の反応が説明困難となり、後者を反証バイアスによって説明しようとするれば前者の反応が説明困難となる。Evans はこのディレンマを解決するために、最初に発見的段階で各カードについてルールへの関連性判断が行われてカード  $p$ 、 $q$  が選択され、次に (理由を問われた場合には)  $p$ 、 $q$  選択行動を論理的に正当化する (分析的段階) という 2 段階処理説を考えたのである。そして、今日の HA 理論でも基本的には同じ考えが踏襲されている。

CP 補助理論は Evans の直面したディレンマを容易に解決することが出来る。そこで、Wason & Evans 1975 に掲載されているプロトコルを CP 補助理論によりながら分析を試みる。Wason & Evans 1975 では被験者は一面に文字、他面に数字の書かれたカードに関するルール  $p \rightarrow q$  と  $p \rightarrow \neg q$  について抽象的 FCP を問われる (4 枚のカードを P、Q、3、6 で、 $p$  = 「P がある」、 $q$  = 「3 がある」とすると、 $p \rightarrow q$  は「カードの一面が P であるならば、その他面は 3 である」、 $p \rightarrow$

$\neg q$ は「カードの一面がPであるならば、その他面は3でない」となる。説明の都合上、以下では、被験者に与えられたルールがすべてこの言明であったものとして分析する)。さらに、カード選択の直後に各カードについてその選択、非選択の理由を書かせている。プロトコルにある被験者(ここでは、被験者名をA、Bとする)はどちらのルールについても同じp、q選択(マッチングカードP、3の選択)をしている。

被験者Aは $p \Rightarrow q$ でカードP、3を選択する理由として「他面が3だったら、言明が本当になる」、「他面がPであったら、言明が本当になる。それでなければ、偽になる」とその選択理由としてカードp、qが検証例となる可能性のあるカードであることにもっぱら訴えているのに、 $p \Rightarrow \neg q$ では「他面が3だったら、言明がうそになる」、「他面がPであったら、言明がうそになる。」とその選択理由としてカードp、qが反証例となる可能性のあるカードであることに訴えている。このように条件文形式によって異なる選択理由が出てくるのは、 $p \Rightarrow q$ においては事例p qが検証例としてプレグナントになり、 $p \Rightarrow \neg q$ においては反証例としてプレグナントになるというCP補助理論の直接の反映である。さらに、Aはカード6を選択しない理由として、 $p \Rightarrow \neg q$ においては「他面はどんな文字でもいいんです。だから、言明が本当かどうか知りようがありません」といっているのは反証例p qになっているかどうか問題なのであり、p qになり得ないカード6は言明の真偽に関係ないと考えていることを示している。 $p \Rightarrow q$ においてはカード6を選択しない理由として、さらに「数は概してランダムなのだから、他面はどんな文字があってもいいんです。それによって何か判るわけではありません、文字がPでなければ」といっていることから分かるように、被験者Aは一瞬 $p \neg q$ が反証例となることを垣間見ているものの、それを重視せず、カード $\neg q$ の非選択も変えていない。これは、Aが検証例p qであるか否かが真偽の分かれ目であるという考えに取り付かれています、カード $\neg q$ が反証例になりうることを知ってもそれがルールの真偽にとって重大なことであるとは思われないことをよく示していよう。

被験者Bは $p \Rightarrow q$ においてカードpを選択する理由として「ルールはPが3と関係していると言っているだけです。文字の数字に対する論理的つながりについては何も言ってないのですから、Pかつ3ということ以外の文字と数字との関係は何も想定されていません」と書いている。この理由はそのままCP補助理論が繰り返し指摘してきた“事例p qが検証例としてプレグナントになる”ということの、まさに被験者自身の言葉による表現となっている。また、 $p \Rightarrow \neg q$ においてカードpを選択する理由として「他面が3になっていればルールは間違いになります。本当なら、3ではありません。Pと3とは同じ想定(assumption)の部分として捉えるべきです。」と書いている。「同じ想定」というのは反証例p qのことであり、「その部分」というのはpあるいはqのことであって、カードp qの一部(一面)であるpの半面にqが伴うか、反対に、同じカードの一部(一面)であるqの半面にpが伴うかすればルールは間違いとなることを手短かに言っているのである。それ故、この理由もまたCP補助理論の“事例p qが反証例としてプレグナントになる”ということの被験者なりの表現なのである。

以上のように、Evansが論理的推論における2重過程の証拠としてあげるプロトコルはCP補

助理論によってうまく説明できるし、2段階処理説に頼らなくても Evans の直面したディレンマは解決可能であり、CP 補助理論と2段階処理説との違いもはっきりさせることができる。後者では、事例  $p \rightarrow q$  の解釈ステータスは FCP のカード選択の後に事後的に分析される、言い換えれば、実験者がカード選択の理由を問うた際に被験者がその理由付けのために反省的に行う後知恵 (afterthought)、あるいは、合理化 (rationalization) となる。それに対し、CP 補助理論ではまず事例  $p \rightarrow q$  の反証性 ( $p \rightarrow \neg q$  の場合) あるいは検証性 ( $p \rightarrow q$  の場合) が強く懐胎 (プレグナンス) され、この想念に基づいてカード選択が行われると考える。つまり、CP 補助理論では事例  $p \rightarrow q$  の解釈ステータスの判断と FCP のカード選択との時間的順序は2段階処理説とは丁度逆である。Evans の直面したディレンマに関して言えば、これがディレンマに見えるのは被験者がとらわれている CP 要因に注目せず、 $p \rightarrow q$  型 FCP の TA、TC カード (カード  $p, q$ ) 選択者は  $p \rightarrow \neg q$  型 FCP においてもそれと同じ論理的ステータスを持つカードを選ぶはずだと想定するからである。CP 補助理論に従って、被験者のカード選択が認知的プレグナンスに支配されていることを認めるならば、 $p \rightarrow q$  への後件否定の導入が事例  $p \rightarrow q$  の解釈ステータスを検証例から反証例へと変える以上、同じカード選択 ( $p, q$  選択) であっても、その選択理由を検証性への訴え ( $p \rightarrow q$  型 FCP の場合) から反証性への訴え ( $p \rightarrow \neg q$  型 FCP の場合) に転換しでも何ら不思議ではないであろう。この意味で、被験者は  $p \rightarrow q$  型 FCP においては検証バイアスに支配されて  $p, q$  選択をしたのであり、 $p \rightarrow \neg q$  型 FCP においては反証バイアスに支配されて  $p, q$  選択したといつてよい。従って、FCP のカード選択を説明するのに、Evans が考えるような HA 理論における M ユーリスティックも IF ユーリスティックも必要ではなく、ひいては、命題的推論の2重過程を何ら想定する必要もないのである。

### (3) 中垣 1997 の個別実験の分析

中垣 1997 では、箱の色と中味によって区別される4つの箱とその箱に関する言明  $p \rightarrow q$  について仮説型 FCP を TTP とともに個別の実験で実施している (以下では、4つの箱をそれぞれ緑の箱 ( $p$ )、赤い箱 ( $\neg p$ )、みかんの箱 ( $q$ )、柿の箱 ( $\neg q$ )、ルール  $p \rightarrow q$  を『箱の色が緑なら、中にみかんが入っている』であったものとして言及する)。この個別実験によって、たとえ仮説演繹的推論をしていても FCP のカード選択 (本当は箱の選択であるが、カードとして言及する) に関し被験者を混迷させる諸要因があることを明らかにし、それらを4タイプの特異的反応として分類している。

タイプ I はカードの解釈ステータスが他のカードの存在・非存在によって変わるという特異的反応である。その典型が事例  $\neg p \rightarrow q$  の解釈ステータスである。TTP (条件文解釈課題) では事例  $\neg p \rightarrow q$  を  $p \rightarrow q$  の反証例としなかったのに、FCP の中で ( $\neg p$ )  $q$  や  $\neg p$  ( $q$ ) の解釈ステータスを問うと、それを反証例とみなすという反応が頻出した。それでは、なぜ FCP において事例  $\neg p \rightarrow q$  の解釈ステータスを変えてしまうのであろうか。それは、既に指摘したように、条件文解釈においては事例  $\neg p \rightarrow q$  が1次検証例  $p \rightarrow q$  と共に提示されていたのに対し、FCP においては事例  $p \rightarrow q$  の存在は保障されず、事例  $\neg p \rightarrow q$  の解釈ステータスをこの箱だけで決定しなければならないからであ

ろう。さらに、事例 $\neg p q$ の解釈ステータスの不安定さは FCP 課題内部でも見ることが出来る。即ち、事例 $\neg p(q)$ は反証例にはならないのに、事例 $(\neg p) q$ は反証例になるという反応である。被験者の中には「赤い箱にみかんが入っていても構わないが、みかんの入っている箱が赤かったら言っていることは嘘になる」と明示的に言及する者さえいた。これは検証例 $p q$ がプレグナントになると、それと半分一致しているカード $q$ はその半面が $\neg p$ であれば $p q$ と一致しなくなるので $(\neg p) q$ は反証例化するのに、カード $\neg p$ は既に検証例 $p q$ と一致しないので真偽に関係ないカードとして処理されるため $\neg p(q)$ は反証例とはみなされない。つまり、同じカード(事例)であっても、どちらの面が見えているかによって CP 効果が異なるので、その解釈ステータスも変わるのである。

タイプⅡは、カード $q$ が $(p)q$ であっても $(\neg p)q$ であっても反証例にはならないことを認めながら、カード $q$ の点検必要性を主張する特異的反応である。それではカード $q$ が $p \Rightarrow q$ の反証例とはなり得ないことを知りながら、なぜその点検が必要性和考えるのであろうか。その理由は「反証例でない」と「検証例である」とは意味が違うからである。ある被験者は「みかんの箱が緑色だったら言明は本当になるが、赤色だったら言明が嘘である証拠にならないから、言明が“本当かどうか”知るためにみかんの箱を点検する必要がある」と主張した。2値論理的には「本当であること」と「嘘にならないこと」とは同じ意味であっても、中立例 $\neg p q$ の存在を認める以上、カード $q$ は反証例にはなり得ないことが分かっていても、検証例かどうかを知るためには点検する必要が生じる。別の被験者はカード $q$ の点検は「本当かどうかを確かめるためには必要だが、嘘を証明するには必要ない」と、このことを明示的に指摘している。言い換えれば、事例 $p q$ が検証例としてプレグナントになることによって、ルール of 真偽判定基準が反証例か否かではなく検証例か否かに移動するため、 $(\neg p) q$ が反証例にならないことが分かっているにもかかわらずカード $q$ を点検しようとするのである。もっとも、カード $q$ を点検して検証例であることが分かったからと言って4つの箱全体に関するルール of 真偽を知るためには役立たないので、通常の仮説型 FCP においてカード $q$ を要点検とすることは中立例を認めても論理的には誤った判断となる。しかし、規則型 FCP では、あるいは、単独のカード $q$ に関する仮説型 FCP では(いわば「1枚カード問題」では)カード $q$ も点検が必要な箱となる。もしカードが $(\neg p) q$ であったとしたらこのカードは遵守例ではない(あるいは、1枚カード問題では検証例ではない)からである。それ故、通常の仮説型 FCP においても、箱 $q$ を点検しようとすることは被験者の心理からすれば極めて自然なことである。

タイプⅢは、タイプⅡとは逆に、あるカードが反証例となり得る可能性を認めながら点検不要と判断する特異的反応である。カード $\neg q$ について、 $(p)\neg q$ のとき言明を反証することを認めながらカード $\neg q$ を要点検と判断しないことがある。それは、なぜであろうか。既に、Wason 1969 のメンサ・プロトコルの分析において指摘したように、この理由も $(\neg p)\neg q$ を検証例ではなく、中立例と判断することに由来している。 $(p)\neg q$ が反証例であり、 $(\neg p)\neg q$ が中立例である限り、カード $\neg q$ はいずれにせよ検証例にはなり得ないので、検証例であるかどうかを知るためには点

検する必要がないのである。確かにこの場合も、問題は個々のカードが検証例か否かということではなく、4つの箱全体に関するルール $p \Rightarrow q$ の真偽であるから、カード $\neg q$ を点検不必要とすることは論理的には中立例を認めても誤った判断となる。しかし、規則型 FCP では、あるいは、単独のカード $\neg q$ に関する仮説型 FCP では、中立例を認める限りカード $\neg q$ は点検不要となる。 $(p) \neg q$ であれば違反例(反証例)であり、 $(\neg p) \neg q$ であれば中立例となり、いずれにせよ遵守例(検証例)となることがないからである。カード $\neg p$ に関して $\neg p(q)$ を反証例と認めながらカードを点検不要とする判断についても全く同じ説明が可能である。即ち、 $\neg p(q)$ が反証例、 $\neg p(\neg q)$ が中立例であれば、いずれにせよカード $\neg p$ は検証例にはなり得ないからである。

タイプIVは $p \Rightarrow q$ に関する仮説型 FCP をあたかも「事例 $p q$ が存在するかどうか」という事例 $p q$ 探し課題に還元しようとする特異的反応である。事例 $p q$ が1つでも存在すれば言明全体が真となるのであれば、仮説演繹的推論をすることなく、事例 $p q$ となる可能性のあるカード $p, q$ を点検すればよいということになる。それでは、TTP において言明を特称的に解釈した場合、直ちに全称的に解釈するよう被験者は教示されたにもかかわらず、なぜ FCP において言明を特称的に解釈しているかのようなカード選択を行うのであろうか。それは事例 $p q$ が唯一の検証例である限り(準条件法的解釈では検証例は事例 $p q$ のみである)カード $p q$ が存在しなければ4つのカード構成がどのようなものであれ、ルール $p \Rightarrow q$ が真となることはあり得ないからであろう。実際、FCP に対して $p, q$ 選択したある被験者はカード $\neg q$ を選択しない理由として「たとえ柿の箱が緑色であっても、このこと(緑色でみかんの入っている箱)には合っていないので、考える必要がない」といっている。この被験者にとって、ルールが真であるかどうかを知るためには事例 $p q$ の有無のみが問題なのである(既に指摘したように、同じような考え方は Wason & Evans 1975 のプロトコルにもあった)。言い換えれば、「ルール $p \Rightarrow q$ が真である」ということと「カードが $p q$ となっている」ということとはほとんど同じことなのである。勿論、FCP においてはカード $p, q$ 以外にカード $\neg p, \neg q$ が存在する以上、すべてのカードが $p q$ になることはありえない。従って、ルールがこの意味で全称的に真である可能性は初めからない。とすれば、実験者が全称的に与えたつもりの言明も被験者としてはそれを特称的に捉え直して、「ルール $p \Rightarrow q$ を真とする事例があるか」、つまり、「事例 $p q$ となっているカードがあるか」と解釈せざるを得ないであろう。こうして言明を特称的に解しているかのような、事例 $p q$ 探しが出現するものと考えられる。

以上、メンサ・プロトコルの分析、Wason & Evans 1975 に掲載されたプロトコルの分析、そして中垣 1997 の個別実験のデータの分析が明らかにしたことは、FCP の困難はいずれも被験者の事例解釈が CP 要因を媒介にして多様に変質をうけることに起因していることを見てきた。中垣 1997 の個別実験の場合で言えば、タイプ I は事例 $\neg p q, \neg p \neg q$ の解釈ステータスが不安定であることに由来していた。タイプ II, III は事例 $\neg p q, \neg p \neg q$ の解釈ステータスとして検証例、反証例以外に中立例を認めるため、「検証例である」とことと「反証例でない」とことが同じでないことに由来するものであった。タイプIVの場合、FCP を $p q$ 探し課題に還元してしまう傾

向は事例 $\neg p \vee q$ や $\neg p \wedge q$ は言明を真としないため、事例 $p \vee q$ が存在しなければルール $p \Rightarrow q$ が真となることがないからであった。結局いずれの理由をとっても事例 $\neg p \vee q$ ,  $\neg p \wedge q$ の解釈ステータスの問題である。それ故、タイプ I から IV までの諸困難はその現われ方の多様性にもかかわらず、いずれも事例 $\neg p \vee q$ ,  $\neg p \wedge q$ の解釈ステータスのあいまい性の問題に帰着するのである。FCP の困難は（仮説演繹的推論の困難を除けば）、条件命題における中立例の解釈ステータスがあいまいであって、様々な CP 要因によってその解釈ステータスをコロコロと変えるからである。



## 第7章 MO理論と既存理論の根本的諸問題

本章では、既成理論の考え方を批判的に検討する中で、MO理論の特徴を浮き彫りにすると同時に既存理論の問題点を明らかにする。第1節においては、既成理論における命題的推論の説明方式を検討しつつ、既成理論がメンタルオペレーションを捉え損なっていること、MM理論のいうメンタルモデル、ML理論のいうメンタルルールはMO理論の立場より見たとき何を意味しているのかを明らかにする。第2章ではメンタルルールやメンタルモデルと違って命題操作は個々ばらばらに存在するのではなく、複数の操作が供応しあった命題操作システムをなしているというMO理論の根本的発想を信ずる理由をこれまでの実証的研究によりながら明らかにする。特に、条件型操作および選言型操作の連带的構築について詳しく述べる。第3章では命題的推論の過程に対する既成理論の捉え方の問題点、特に命題の意味表象の問題、理解過程と推論過程の分離の問題を指摘し、MO理論がそれをどのように解決しようとするかを述べる。第4章では、MO理論のパフォーマンス理論たるCP補助理論について議論する。先ず、命題操作システムに対するCP要因が知覚に対するゲシュタルトと類似の法則に従っていること、次に、命題操作システムの内外のCP要因について議論する。最後に、命題操作システムの獲得と発達についてそれが学習や成熟に還元できない自己組織化によるものであることを示唆する。なお、本論考は命題的推論に関する心理学的理論であって、哲学的考察をすることではないので、以下の理論的考察もはできる限り実証的事実によりながら議論したい。

### 第1節 メンタルモデル、メンタルルール、メンタルオペレーション

#### 1 メンタルモデルと命題操作

MM理論によれば、命題的推論は前提諸命題によって記述される事態について一組のモデルを構成し(第1段階)、それを巧みに処理する(manipulate)ことによってモデルセットにおいて真となる1つの結論を定式化し(第2段階)、その結論を反証するかもしれないモデルが他にあるかどうかを探ることによって、その結論の妥当性をテストする(第3段階)ことによって行われる(Johnson-Laird & Byrne 1993a。本論考第2章2節も参照のこと)。例えば、諸前提の1つが条件命題  $p \Rightarrow q$  の場合、第1段階において Fig.2-2-1 のようなモデルセットが構成される。それでは、第1モデル “[p] q” とは何を意味しているのであろうか、“[p] q” において p と q とはどんな関係にあるのか。そもそも p につけられた悉皆記号は何を意味するのか。第2モデルである潜在的モデル “...” とはどういうことなのか、どのように把持されるのか、それは顕在的モデル “[p] q” とどのような関係にあるのか。1つの前提の初期モデルセットからだけでもこういう疑問が出てくる。注意してほしいのはこれらの疑問の一切がモデルには表現されていないことである。命題 p と q がともに成立している事態をモデル “[p] q” が意味するのであれば既に連言操作を必要としている。p と q とを横に並べて書いたからといって、自然にその意味するところが理解できるわけではない。p につけられた悉皆記号の意味を理解するためには量化操作が必

要であるし、顕在的モデルと潜在的モデルを別の行に書くことの意味を理解するためには選言操作が必要である。2つのモデルを縦に並べて書いたからといって、自然にその意味するところが理解できるわけではない。これらの知的諸操作の一切を前提にして初めて Fig.2-2-1 のモデルが何を意味しているのかが理解できるのである。

また、第2段階においては諸前提のモデルセット同士を結びつける必要があるが、これはどのように行われるのであろうか。Johnson-Laird 1995によれば、これはモデルセット同士の乗法によるが、この乗法には幾つもの制約条件がある（例えば、1つのモデルが他のモデルセットのモデルと矛盾するときはモデルとして構成されず削除される）。しかし、こうした考え方は2つの集合の積集合を取ることが出来ること、モデル同士の矛盾関係が理解できることが前提になる。つまり、MO理論でいう命題間の組み合わせ操作や矛盾律の理解を前提にして初めて第2段階のモデル操作(manipulation)が可能となるのである。さらに、第3段階においては、第2段階で出された結論を反証するモデルが他にあるかどうかを探索することによって、その結論の妥当性をテストするという。しかし、このような反証例探しが如何にして行われるかはMM理論はほとんど何も明らかにしていない。しかし、少なくとも、他にどのようなモデルがあり得るかという仮説集合を設定し、仮説の1つひとつについてそのモデルの下でどういう結論が出てくるかを検討することが必要となろう。これはMO理論にいう仮説演繹的推論そのものであり、仮説演繹的推論を前提にして初めて第3段階の反証例探しが可能となるのである。

筆者がここで問題にしたいことは、条件命題  $p \Rightarrow q$  のモデルセットとして Fig.2-2-1 が適切かどうかということではなく、Fig.2-2-1 のモデルの意味するところを理解し、MM理論の指南するモデル処理が可能となるためには、その前提としてモデルを越えた知的操作、特に命題操作をたっぷりと必要とするということである。モデルを理解しそれに意味を付与しているのはこうした命題操作であってモデルそのものが意味を担っているわけではないのである。モデルを組み立て、それを解体・再結合をしているのはこうした命題操作活動であって、モデルそのものが組み立て・解体・再結合を行っているわけではない。命題的推論が何らかの意味でモデルを必要とすることを認めるにしても、推論を担っているのはモデルに働きかける主体の知的操作活動であって、モデルはあくまでもそのための支えに過ぎないのである。

実際、MM理論による命題的推理の説明において、肝心のモデルはほとんどその説明的役割を果たしていない。条件命題の場合でいえば、MM理論のモデルセットから  $p \Rightarrow q$  の意味が分かるのではなく、逆に、 $p \Rightarrow q$  の意味を研究者が知っていて、それを暗黙の前提にしてモデルを読むから Fig.2-2-1 のモデルの意味するところが分かるのである。特に、悉皆記号のついたモデルが何を意味しているかを考えるならば、そのことがなお一層明らかになるであろう。Evans が MM理論のモデル “[p] q” について、「このモデルは『どの p に対しても q がある』と読まれるべきである」(Evans 1993a p.4) と解説していることから図らずも露呈するように、モデルは推

論において何の役割も果たしていない。悉皆記号のあるモデル<sup>29</sup>からこのような読み取りが出来るなら、初めから「 $p \Rightarrow q$ は『どの $p$ に対しても $q$ がある』を意味する」といえば十分であって、わざわざモデルを構成する必要はないであろう（潜在的モデルも表現したければ、「 $p$ でない場合はその限りでない」と付け加えればよい）。

また、Evans et al. 1999a が提案し Johnson-Laird et al. 2002 が支持を与えた、抽象的 FCP のメンタルモデルによる説明（第6章2節参照）も、MM 理論による説明の問題点をよく示している。被験者は FCP のカード選択においてモデルに顕示的に表象されたカードについて推論するのではなく、モデルの表象と成功裏に結合することができるようなカードについて推論するというものであった。与えられた4枚のカードそれぞれのモデルをルールモデルに付け加えていき、ルールモデルとうまく結合できて一定の推論を引き出せるようなカードが選択されるというのである。しかし、この説明のどこが MM 理論の特徴といえるのであろうか。大前提（ルール）と小前提（カード）から特定の推論が支持されるかどうか検討し、支持される場合そのカードが選択されると言っているに過ぎない。これは特定の理論的立場に立たなくても誰だって考えることである。MM 理論によるこの説明は大前提という代わりに初期モデルといい、小前提という代わりにカードのモデルといい、「特定の推論が支持されるかどうか検討する」という代わりに、「潜在的モデルを展開する」と言い換えているにすぎないのである。

MM 理論のモデルが命題的推論の説明において、何ら積極的役割を果たしていないことは TTP 課題において最もあからさまになる。TTP においては  $p \Rightarrow q$  の検証例も反証例も含めて可能なすべての事例が提示される。ここではモデル展開の困難やワーキングメモリーの制約は存在せず、個々の事例について反証例となるか検証例となるかを答えればよいだけである。それでも、一般に小学生は連言的解釈（中垣 1986）、中学生は連想双条件的解釈、大人は（準）条件法的解釈なのである。小中学生にとって潜在的モデルを忘れてたり展開できなかつたりするから、あるいは、ワーキングメモリーの制約によって事例を保持できないから、 $\neg p \vee q$  を検証例と判断できないのではない。彼等にとって端的にそれは反証例なのである。ましてや多くの大人が  $\neg p \vee q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$  を検証例と判断できない理由として、モデル展開の困難やワーキングメモリーの制約に訴える

<sup>29</sup> Johnson-Laird & Byrne 1993b には、悉皆記号の中にさらに悉皆記号が入り子になっているようなほとんど心理学的リアリティーのないモデルまで提出している。モデル構成における悉皆記号の働き方をまともに考えようとする手には負えない問題が生ずることは O'Brien, Braine, & Yang (1994) に十分指摘されている。悉皆記号にまつわる諸困難の故か、現在の MM 理論では悉皆記号は使われず、潜在的モデルの中にどのような事態が可能かが mental footnote として書き込まれることになっている (Johnson-Laird 1995)。しかし、潜在的モデルの中に顕在的な注意事項が書き込まれるという、悉皆記号よりなお一層理解しがたいモデルとなってしまった。そのためか、問題点は何一つ解消されたわけではないのに、Johnson-Laird et al. 2002 では議論されることさえほとんどなくなっている。

ことは出来ないであろう。大人にとって端的にそれは中立例なのである (Johnson-Laird & Tagart 1969 では大人の79%が準条件法的解釈であった)。可能なモデルがすべて与えられていてもそれを適切に読み取ることさえできないのであるから、推論を説明するためにモデルを持ち出してもモデルが説明的役割を果たすことができないのは当然であろう。

それではMM理論がモデルという言葉によって何を意味しようとしたのであろうか。われわれが推論するとき、前提として与えられているものを保持しておく必要がある。あるいは、推論過程の途中で出てきた中間的結論を次の推論に役立てるためにやはり保持しておく必要がある。こうした保持が被験者の意識には何かメンタルモデルのようなものとして内観されるのであろう。しかし、ここで保持されるのは命題であれ、それに対応する事例であれ、個々の事象であれ、過去経験からの想起であれ何でも構わない。事例も前提の検証例となるものであろうと反証例となるものであろうと構わない。主体が推論に役立つと考えるもの一切である。ところがMM理論はその原理の1つとして「一組の主張のどのメンタルモデルも主張を真としたとき可能な事象を表象する」(Johnson-Laird et al. 2002 p.653) という。つまり真理値で書き表したとすれば、検証例のみを表象するという(ただし、すべての検証例を表象するとは限らない)。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$ 型SLPにおいて高校生の90%近くの者が条件法的反応をしている (Tab.3-2-6) が、これは「事例  $p, q$  は反証例」という表象だけで推論形式MP、DA、AC、MTのいずれについても条件法的反応と一致した結論が容易に出てくるからである。もし、MM理論が想定するように、 $p \Rightarrow q$ のメンタルモデルとして検証例しか表象しないのであれば、被験者は $p \Rightarrow \neg q$ 型SLPにおいて潜在的モデルをなぜか突然に完全に展開でき、ワーキングメモリーの容量がなぜか突然に増えて3つの検証例を保持できたとしなければならないであろう。また、 $\neg p \Rightarrow q$ 型SLPにおいて $p \Rightarrow \neg q$ 変換の条件法的反応が多数出ていて、推論形式MP、DA、AC、MTのすべてについて本来の条件法的反応とは異なる判断を与えている (Tab.3-2-6)。これは与えられた条件命題 $p \Rightarrow \neg q$ を $p \Rightarrow q$ に読み替えたかのように前提命題を表象したとすれば容易にその結果を説明できるが、これをMM理論による初期モデルを用いて、しかも、検証例のみを保持するという制約で説明することはほとんど不可能であろう。

こうした事例からも分かるように、命題的推論において保持されるものは検証例であろうと反証例であろうと命題そのものであろうと、主体が推論に役立つと考えるものなら何でも構わず、MM理論が考えるように前提の下で真となるような検証例に限定する必要はない。さらに、既に指摘したように、メンタルモデルが論理的推論においてほとんど何の働きもしていないのであるから、しかも、どのようなモデルを表象したか、推論主体はほとんど内観できないというのであるから (Johnson-Laird, & Byrne 1993b)、MM理論の考えるようなメンタルモデルを用いて推論していると考えなければならない理由は何もない。MO理論からすれば、われわれが推論するときに何かイメージ的に内観されるようなものは命題操作が働く際の形象的支え、つまり、推論における形象的側面に他ならない。Piaget は知的活動における形象的側面と操作的側面を区別し、形象性に対する操作性の優位を指摘した (Piaget & Inhelder 1971)が、メンタルモデルは命題的

推論における形象的側面であり、命題操作がその操作的側面である。命題的推論を担っているのはモデルではなく、モデルの背後にありモデルに働きかける主体の操作的活動なのである。

## 2 メンタルルールと命題操作

ML 理論は命題論理的推論の可能性を一組の推論ルールの適用によって説明する。特に、1 次的推論ルールは早期から獲得され、与えられた前提の命題形式が推論ルールに一致すれば、ほぼ自動的にルールが適用されて推論が行われるという(第2章1節参照)。しかし、条件命題に関する4つのスキーマについて少し検討してみれば、推論ルールの適用はそれほど単純なことではないことが分かる。スキーマ MP には MP 型推論ルールが適用される。確かに、Tab.3-2-3 に見るように中学生でも大半がを承認している。しかし、 $\neg p \Rightarrow q$  になると MP の承認率は54%に落ちる。1 次的推論ルールでできるはずのスキーマ MP がなぜ中学生になってもこれほど承認されないのであろうか。ML 理論によれば、スキーマ MT は2次的推論ルールを必要とするため困難なスキーマとなる。実際、 $\neg p \Rightarrow q$  に関するスキーマ MT の承認率は中学生で31%であった。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  では89%が MT を承認している。高度な推論ストラテジーを必要とするはずのスキーマ MT がなぜこれほど承認されるのであろうか(しかも、 $p \Rightarrow \neg q$  の場合、はるかに容易なはずのスキーマ MP の承認率より MT の方が承認率が高くなっている)。スキーマ AC は妥当な推論ではないがしばしば承認される。実際、 $\neg p \Rightarrow q$  では高校生の81%の者が AC を承認している。ML 理論によれば、これは誘導推論によって説明される。しかし、 $p \Rightarrow \neg q$  では8%の者しか AC を承認していない。 $\neg p \Rightarrow q$  では誘導推論を抑制できない被験者がなぜ  $p \Rightarrow \neg q$  になると途端に誘導推論を抑制し、高度な推論ストラテジーが適用可能となるのであろうか。スキーマ DA も妥当な推論ではないがしばしば承認される。実際、 $\neg p \Rightarrow q$  では中学生の74%が DA を承認している。ML 理論によれば、 $\neg p \Rightarrow q$  からその裏の推論  $p \Rightarrow \neg q$  が誘導されるためと説明される。しかし、中学生の場合、誘導推論とされるスキーマ DA の承認率はスキーマ MP より高いのである(同じことはスキーマ AC についても言える)。MP 型推論から DA 型推論が誘発されて出てくるのであれば、なぜスキーマ DA の承認率のほうがスキーマ MP より高くなってしまっているのであろうか。

このような疑問に対して、否定が導入されたからというのは理由にならない。というのは、ML 理論では否定の処理は難易度にほとんど影響しないくらい容易な推論ステップとされているからである(Braine, Reiser & Rumain 1984)。それに、4つの推論形式に対する正答率を見れば、否定の導入された  $p \Rightarrow \neg q$  の方が否定のない  $p \Rightarrow q$  よりはるかに成績がよいからである(Tab.3-2-3)。しかも、ML 理論でもパフォーマンスに大きな影響を与えるとされるプラグマティック原理が抽象的条件型課題にも認められるにしろ、いずれの条件文形式においてもこの点は同じ条件である。それにもかかわらず、否定の有無や位置によってこれだけ大きな変動が ML 理論の予測に反する方向に起るのである。それ故、人の持っている推論ルールのレパートリーをあらかじめ想定し、それを誰でも早期から持ち合わせている1 次的推論ルールとその獲得に特別な訓練を必要とする2 次的推論ルールに振り分け、前者については命題形式が推論ルールに一致すれ

ばほぼ自動的にルールが適用され、これに反するよう見えるパフォーマンス、あるいは、1次的推論ルールで解けるはずの推論で誤った場合、それをすべて論理外推論（誘導推論や実用的推論スキーマなどの実用的推論、ユーリスティックや反応バイアスから来る推論等）に訴えて説明すること（O'Brien 1995）はいかにも無理がある。

それでは ML 理論が 1 次的推論ルールと呼び、誰もが持ち合わせているとされる推論スキーマは一体何を指し示しているのであろうか。MO 理論からすれば、それは命題操作システムが比較的安定してとりうる構造の形式的記述である。命題操作システムは様々な CP 要因に敏感である（この点は本章 4 節参照）からそれに応じて操作的構造も多様に変容する。しかし、スキーマ MP に係わる諸操作のつながりは比較的安定しているの、一般的には命題操作システムは前提  $p \Rightarrow q$  と  $p$  から  $q$  を演繹するので MP 型推論ルールがあるように見えるのである。この見方の重要な点は推論ルールが頭のどこかの貯蔵庫に収められていて必要に応じて取り出されて命題（形式）に適用されるというのではなく、与えられた前提を命題操作システムが同化し、処理する過程に見られる諸操作のつながりを形式的に記述すれば一定の推論ルールに従っているように見えるということである。つまり、推論ルールそのものが ML 理論が考えるように不易な形でどこかに存在しているのではないのである。この同じ命題操作システムは前提が  $p \Rightarrow \neg q$  のときは  $p$  から  $\neg q$  を、 $q$  から  $\neg p$  を一般に演繹する（Tab.3-2-6 参照）。前者はスキーマ MP、後者はスキーマ MT に従っていることになる。ここで、ML 理論のように、前者を MP 型推論ルールの適用によって説明するならば、後者も MT 型推論ルールの適用によるとしなければならない。ML 理論のように、MT 型推論ルールなど推論ルールのレパートリーにはないというのであれば、MP 型推論ルールも存在しないとしなければならない。MO 理論からすれば、命題操作システムは大前提  $p \Rightarrow \neg q$  を同化するとき 1 次反証例  $p \ q$  のプレグナンスの故に  $p \ q$  に関して対称的な構造をとろうとするので、 $p$  から  $\neg q$  を演繹するのと同じように  $q$  から  $\neg p$  を演繹する。このとき、命題操作システムがとった構造的コンフュグレイションをルールの形で形式的に表現すれば、前者については MP 型推論ルールが、後者については MT 型推論ルールがあるように見えるのである。従って、場合によっては論理的には妥当でない推論ルールに従っているように見えることさえある。例えば、 $\neg p \Rightarrow q$  においては 2 次反証例  $p \ q$  のプレグナンスが 1 次反証例  $\neg p \ \neg q$  より優位になり、命題操作システムは  $\neg p \Rightarrow q$  と  $p$  から  $\neg q$  を演繹するような構造をとることがある。このとき、命題諸操作のつながりがとる構造を形式的に記述すれば DA 型推論ルールが成立しているように見えるのである。この推論ルールは命題論理学からすれば誤りではあるが、それは形式的論理学に無縁の一般の人の関知するところではなく、命題操作システムがシステムとして導き出した帰結である以上、DA 型推論ルールも MP 型推論ルールと同じ資格において推論ルールなのである。従って、論理的推論の誤りは ML 理論のようにすべて論理外要因に帰着させるのではなく、誤りの多くは命題操作システムそのものに源泉を持つとしなければならない。といっても命題操作システムは誤った推論ルールをそのうちに持っていると考えてはならない。推論ルールを実体化し、不易な language of thought（Foder 1975、Braine 1994）と考えるから、ML 理論は妥当でない

推論ルールをその理論のうちに含めることができないのである（従って、論理的推論の誤りを内在的要因によって説明できない）。そうではなくて、推論ルールを命題操作システムの構造的表現と捉えれば、命題操作システムが一定の制約条件の下で論理的規範システムと一致しない構造をとることがあることを認めているに過ぎない。命題操作システムそのものは、誤ったルールは勿論のこと妥当なルールさえ、実体化された意味では持っていないのである。

## 第2節 命題的推論と意味表象

### 1 命題的推論における理解過程と推論過程

ML理論もMM理論も命題的推論過程を理解過程と推論固有の過程とに分ける点は共通している（例えば、ML理論については Braine & O'Brien 1991、MM理論については Johnson-Laird & Byrne 1991 参照）。ML理論では推論課題の意味論的分析を行い、それを基本に経験的知識やプラグマティック情報の助けを借りて与えられた諸前提に含まれる論理形式を選ぶまでが理解過程であり、それ以降は推論プログラムに従って選ばれた論理形式に推論ルールを適用していく推論固有の過程となる（Fig.2-1-2 参照）。MM理論でも推論課題の諸前提の意味論的分析からそこに含まれる論理的形式を抽出し、それに手続き的意味論（procedural semantics）を用いてモデルを構成するまでが理解過程であり、モデルから当座の結論を出したり、それを反証するモデルがないかどうか検討する認証過程が推論固有の過程となる（Fig.2-2-2 参照）。

それでは、理解過程と推論固有の過程とに分けることにどれだけの意味があるのでしょうか。例えば、 $p \Rightarrow \neg q$  型 SLP の条件法的反応者 61 名中 26 名が  $p \Rightarrow q$  型 SLP で連想双条件的反応あるいは連立双条件的反応をしている。ML理論に従うならば、この 26 名は推論固有の段階で  $p \Rightarrow q$  では帰謬法が使えなかったのに  $p \Rightarrow \neg q$  では使えたことになる（また、理解過程の段階で  $p \Rightarrow \neg q$  では誘導推論を抑制でき、 $p \Rightarrow q$  では抑制できなかったことになる）。MM理論に従うならば、この 26 名は推論固有の段階で  $p \Rightarrow q$  においては完全展開モデルを構成出来なかったのに、 $p \Rightarrow \neg q$  ではそれを構成できたことになる。しかし、この説明の仕方は大変奇妙である。というのは、理解過程ではプラグマティックスや経験的知識の影響で取り出される論理的形式が色々変わってくる可能性はあっても、推論固有の過程は人の論理的推論能力の水準を決めるものとして比較的安定している過程と想定されるからである。同じ推論固有の過程にかかわるにもかかわらず、 $p \Rightarrow q$  に関する推論ではプリミティブな反応をしていた被験者が  $p \Rightarrow \neg q$  に関しては俄然高度な推論能力（ML理論の場合は帰謬法の使用、MM理論の場合は条件文の完全展開モデルの構成）を発揮できるということ認めることになるからである。それ故、推論固有の過程そのものにもプラグマティックスや経験的知識を含む理解過程の影響が及んでいると捉えるべきであろう。

それでは、逆に、最初の理解過程において既に推論固有の過程が働いているといえないであろうか。例えば、 $\neg p \Rightarrow q$  型 SLP において被験者があたかも  $p \Rightarrow \neg q$  型 SLP に取り組んでいるかのように反応する  $p \Rightarrow \neg q$  変換反応が多数出た（Tab.3-2-6 参照）。この場合、被験者は大前提として  $\neg p \Rightarrow q$  を与えられたにもかかわらず、理解過程においてその論理的形式として  $p \Rightarrow \neg q$  を抽

出したために変換反応がでたと ML 理論も ML 理論も説明するかもしれない。しかし、言語形式としては  $\neg p \Rightarrow q$  と与えた命題がなぜ論理形式としては  $p \Rightarrow \neg q$  のように理解されるのであろうか。前提文における否定の位置の解析に何ら困難が伴うはずはないのであるから、文法解析機構 (parsing) が  $\neg p \Rightarrow q$  を  $p \Rightarrow \neg q$  と解析することは考えられない。 $\neg p \Rightarrow q$  型 SLP も  $p \Rightarrow \neg q$  型 SLP も課題文脈は全く同じであるからプラグマティックスや背景的知識の違いに訴えることもできない。とすれば、前提の理解過程そのものに既に推論固有の過程が入り込んでいると考えざるを得ないであろう。条件結合子「ならば」を含む条件文の意味を理解するためには条件文に関する推論を可能にする認知システムを必要とすると考えの方がはるかに自然であろう。むしろもっと積極的に、条件文の意味の理解に必要な認知システムも条件文に関する推論に必要な認知システムも同じ1つの命題操作システムが担っているというべきであろう。

そのように考えることによって、命題的推論研究をめぐる幾つかの問題を容易に解決することができるようになる。第1に、条件文解釈課題に見られる M バイアスと条件型三段論法課題に見られる NC バイアス、AP バイアスとはその現れ方は全く違っていてもかかわらず、同じメカニズムで説明できた (第4、5章参照) ことである。TTP は可能な事例がすべて与えられているのであるから、条件文の理解過程にかかわる課題であるはずである。そこで既に推論固有の過程が働いているとすれば、そこに見られるバイアスが (固有の意味での推論を必要とする) SLP のバイアスと同じメカニズムで説明できることが了解できるであろう。

第2に、抽象的 FCP における M バイアスという一見奇妙なカード選択行動とその理由付けもこの文脈で了解できる。抽象的 FCP において、ルールを  $p \Rightarrow q$  としても  $p \Rightarrow \neg q$  としてもカード  $p, q$  を選択しながら、その選択理由を問われると前者の場合は事例  $p, q$  の検証性に訴え、後者の場合は事例  $p, q$  の反証性に訴えるという被験者が多数観察された。既に第6章5節で指摘したように、Evans はこの結果を説明するため、最初に (発見的段階で) 各カードについて課題ルールへの関連性判断が行われてカード  $p, q$  が選択され、次に (理由を問われた場合には) 自分の選択行動を論理的に正当化する (分析的段階) という2段階処理説を考えたのである (第2章3節、Fig.2-3-1 参照)。ここでの文脈でいえば、Evans 自身が MM 理論と HA 理論を和解させる試みの中で発見的段階における関連性判断を顕示的モデルの表象に、分析的段階をモデル処理に対応させていることから分かるように (Evans 1993a)、HA 理論の発見的段階は命題的推論過程における理解過程に、分析的段階は推論固有の過程に相当するということができる。課題の理解過程に推論が介入しないと考える限り、2段階処理説を承認せざるを得ない。しかし、最初の発見的段階で既に推論固有の過程が介入しているとすれば、 $p \Rightarrow \neg q$  と  $p \Rightarrow q$  とでは条件文が異なる以上異なる推論が働いたと考えることができる。CP 補助理論に従って、 $p \Rightarrow q$  型 FCP では検証例  $p, q$  の存在こそがルール  $p \Rightarrow q$  の真偽の確立に不可欠であると判断し、 $p \Rightarrow \neg q$  型 FCP では反証例  $p, q$  の存在こそがルール  $p \Rightarrow \neg q$  の真偽の確立に不可欠であると判断することは推論以外の何物でもないであろう。理解過程に推論固有の過程が既に介入していると考えて初めて抽象的 FCP における一見奇妙なカード選択とその理由付けも了解可能となるのである。



第3に、論理（推論）と理解との円環的關係の故に人が論理的に正しく推論したかどうかを決定することは不可能とする議論がある。Smedslund（1970、1979）は論理的推論課題を解かせて人の論理性を決定しようとする手続きはその課題の諸前提を被験者が正しく理解していることを仮定しなければならない。ところが、課題の諸前提を正しく理解しているかどうかを決定しようとする手続きは被験者の論理性を仮定しなければならないので、この論理と理解との円環關係から逃れるためには、人の論理性をアプリオリに前提とする他はないと主張している。また、Henleは日常場面での定言三段論法課題の結果をプロトコル分析し、推論の誤りは被験者が課題を論理的妥当性によってではなく、事実に基づいて判断したり、被験者が与えられた前提を勝手に言い換えたり、与えられていない前提を付け加えたりするために生じていることから、「もしわれわれが課題とその題材をそれぞれの被験者に実際に理解された通りに考慮するならば、誤った推論の証拠を見出すことができない」（Henle 1962 p.373）と主張している。論理的推論課題の理解過程と推論固有の過程とを相互に独立の過程であるかのように捉える限り、Smedslund や Henle の主張は説得力を持ち、論破困難であるように見える。しかし、こうした問題が生ずるのは課題の表象過程とそれからの演繹過程とを戴然と分けることができると仮定しているからであって、課題の理解過程に既に推論が入り込んでいるとするなら Smedslund や Henle の主張は一種の擬似問題に答えようとしていることになる。論理的推論課題の誤りに関していうならば、たとえ推論固有の過程に誤りがなかったと仮定しても課題の理解過程にも推論が介入している以上、やはり課題の誤りはその被験者なりの論理性の現れであるとしなければならない。勿論、理解過程の誤りには前提が多くて覚え切れないとか、前提を読み間違ふといった論理外要因に基づくこともあるので、理解と推論を概念的に区別すること自体は無意味ではないであろう。しかし、Henle が指摘するように論理的課題として与えているのに被験者が論理的妥当性によってではなく事実に基づいて判断するとき、中垣（Tab.3-2-6。中垣 1998b）が指摘するように  $p \Rightarrow q$  型 SLP をあたかも  $p \Rightarrow \neg q$  であるかのようにルールを表象するとき、それは前提理解の誤りであると同時に被験者の論理性の誤りでもある。それ故、MO 理論は命題操作システムを前提命題からの推論システムであると同時に前提命題の解釈（理解）システムでもあると捉えるのである。

## 2 統語論的アプローチか意味論的アプローチか

命題論理学では論証の妥当性を示すのに論証の前提へ推論規則を適用することによってもできるし、真理値表において論証の前提が真となると常にその帰結も真となることを示すことによってもできる。前者は統語論的（syntactic）アプローチ、後者は意味論的（semantic）アプローチと呼ばれる（命題論理学ではある論理式の真理値表をその論理式の意味と呼ばれる）。そこで、自然思考における人の命題的推論過程が統語論的（syntactic）か意味論的（semantic）かという問題が生じる。Johnson-Laird & Byrne（1991）は ML 理論は推論における命題間の形式的つながりに注目し、基本的推論規則を推論ルールとして措定するので統語論的アプローチと呼び、MM 理論は前提に真理値を付与したとき真となる事例をモデルとして措定するので意味論的アプローチ

と呼んでいる。

ML 理論は論理的結合子の意味はそれを含む推論ルールによって表現されると考える。例えば、条件結合子の意味は MP 型推論ルールおよび条件証明のスキーマによって与えられる。MM 理論が統語論的アプローチをとる 1 つの根拠として、Braine 等は論理的結合子の理解において、結合子の真理条件の理解よりそれを含む推論ルールの獲得の方が早いことを挙げている (Braine, & O'Brien 1991)。例えば、条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する MP 型推論ルールは遅くとも 6 歳には獲得されている (条件証明のスキーマについてもほぼ同じ頃) のに対し、条件命題がどのようなときに真となるかという真理条件が理解されるのはずっと遅れ、大人でも真理値判断は安定していないことを指摘している (なお、対等な比較を行えば、条件命題の真理条件の理解が条件型推論ルールの獲得より遅れるという証拠はないことを次節で指摘するが、ここでは問わない)。しかし、統語論的アプローチをとる ML 理論は論理的結合子の意味をそれを用いた推論ルールの形でしか表現できないので、被験者が示す多様な反応を説明することが大変困難となる。特に、推論ルールとしては論理的に妥当なルールしか指定しない (より正確に言えば、理論構成からして指定できない) ので、論理外要因によってしか誤りを説明できない。例えば、Fig.4-1-1 のような選言型推論ルールは ML 理論のいう 1 次的推論ルールである (Braine, & Rumain 1983)。しかし、これを選言型 SLP として問えば、1 次的推論ルールでありながら、小学校 4 年生でも 65% の者がそのルールとは正反対の推論をするのである ( $p \vee q$ 、 $\neg p$  から  $\neg q$  を推論する。中垣 1991a)。また、 $\neg p \Rightarrow q$  型 SLP に対してスキーマ MP を承認した中学生は 54% であった (Tab.3-2-3 参照。おそらく小学生であればこれよりはるかに承認率が下がると予想されるが、これを調べたデータが見当たらない)。MP 型推論ルールも ML 理論の 1 次的推論ルールでありながら、中学生の半数ほどしか承認しない。このような結果を ML 理論が説明しようとするれば、妥当な帰結しか演繹しない推論ルールに訴えるわけには行かないので、様々な論理外要因であるプラグマティック原理に求めざるを得ない。複雑な推論プロセスを必要とする課題であれば、ワーキングメモリーの制約とか前提や途中経過の忘却によって説明できる余地があるものの、1 次的推論ルールという最も基本的な推論規則のレベルで、既に多様な誤反応が現れる。それ故、統語論的アプローチをとる ML 理論は誤った推論の説明が極めて困難にならざるを得ないのである。

それでは、意味論的アプローチをとると称する MM 理論は命題的推論における論理的結合子の意味を適切に表現しうるであろうか。MM 理論は前提を真とする事例をモデルとして表象する。真となる事例は一通りとは限らないが、その場合、可能な事例を 1 つのモデルセットの中に併記して表象させればよい。この方法は複数の事例をモデル化できるので、この点は統語論的アプローチより有利である。例えば、 $p \Rightarrow q$  に関する推論課題で被験者が条件法的に反応すれば 3 つのモデル  $p q$ 、 $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$  を表象して解いたといえればよいし、双条件法的反応に対しては 2 つのモデル  $p q$ 、 $\neg p \neg q$  を表象したからといえればよいし、連言的に反応した場合は 1 つのモデル  $p q$  しか表象しなかったためといえればよいからである。

しかし、MM 理論による意味表象の困難の 1 つは推論課題において異なる反応を見出す毎に新

しいモデルセットを用意しなければならないことである。MM 理論は意味論的アプローチをとるといいながら論理的結合子の意味は可能な事例の組み合わせでしか表現できないので、結果に合わせて次々とモデルセットの数を増やさなければならない。例えば、条件命題  $p \Rightarrow q$  の意味を表現するモデルセットとして条件法初期モデル、双条件法初期モデル、悉皆記号なし初期モデル、条件法完全展開モデル、双条件法完全展開モデル、一部展開条件法モデルなど、少なくとも6個以上のモデルセットが提出されている。これだけでも既に十分多いが、最近、条件文の意味の実用論的調整 (pragmatic modulation)、意味論的調整 (semantic modulation) と称して新たに10個のモデルセットが提出された (Johnson-Laird & Byrne 2002)。このうち条件法モデルと双条件法モデルの2セット (完全展開モデル) はこれまで既に提出されていたものであるが、残り8セットは全く新しいモデルセットである。Johnson-Laird 等はこうした新しいモデルセットによってこれまで説明が難しいように見えた推論が容易に説明できるようになるという。例えば、Cosmides (1989) は社会契約的文脈において『顔に入れ墨のある人はキャッサバを食べる』というルール (交換的社会契約条件) を用いた主題化 FCP を実施し、多くの被験者が  $\neg p, q$  ( $p =$  「顔に入れ墨がある」、 $q =$  「キャッサバを食べる」) カードを選択したことで当時の研究者を驚かせ、このような通常ありえないカード選択を Cosmides の社会契約理論が予測したのでこの理論が注目されることとなった (第6章4節参照)。それに対し、Johnson-Laird 等はこの結果を Fig.7-2-2 のような権能付与的モデルセットで説明できるという。このモデルセットは、例えば、「それが彼女の本であれば、彼女はその本を人にあげてもよい」というような条件文の場合、通常の展開されたモデルセットにあるモデル  $\neg p, q$  の代わりにモデル  $p, \neg q$  が入っている点に特徴がある。交換的社会契約ルールの条件文は実用論的調整 (pragmatic modulation) によって権能付与的に解釈され、被験者は Fig.7-2-2 のようなモデルセットを表象する。そこから(モデルセットのモデルの補集合として)モデルセットにない事例  $\neg p, q$  がルール違反者であることが分かるので、 $\neg p, q$  選択になるという説明を与えている (Johnson-Laird et al.2002)。つまり、交換的社会契約ルールを用いた主題化 FCP の (驚くべき) 結果も MM 理論の枠内で説明できるというのである。しかし、条件文の多様な意味を表現するために、新しい現象が見つかる毎に次々と新しいモデルを考えてそれで説明するという行き方は MM 理論の理論的生産性を示すものであろうか。これではモデルセットがどこまでも増えて行き、きりが無い。もし新しく提案された8つのモデルセットにもそれぞれ初期モデル、一部展開モデル、完全展開モデルなどを考えないといけなくすると条件命題  $p \Rightarrow q$  のモデルセットは単純計算で既に30タイプあることになる。これだけ用意すれば、どんな結果が出ようとどれかのモデルで説明できることになる。こうした行き方は説明を限りなく事実の記載に近づけるものであり、MM 理論の理論的生産性ではなく理論的後退を示すものであろう。

MM 理論のモデルによる意味表象にはさらに致命的な欠陥がある。MM 理論では前提を真とする事例しかモデルとして表象しない (Johnson-Laird et al.2002) ので、前提と矛盾するような推論をした場合、MM 理論はそれを説明できないことである。例えば、先ほどの選言型推論ルール

の、MM 理論による説明は  $p \vee q$  の初期モデル (Fig.7-2-3) にある 2つのモデル  $p$ 、 $q$  のうち、小前提  $\neg p$  からモデル  $p$  が消去されて、モデル  $q$  のみ残ることから  $q$  を帰結するというものである。しかし、既に指摘したように、選言型 SLP で問えば小学校 4 年生の 65% の者が大前提  $p \vee q$ 、小前提  $\neg p$  から結論  $\neg q$  を推論する (中垣 1991a)。初期モデルには結論  $\neg q$  は表象されていないので、MM 理論に従えば出てくるはずのない推論である。完全に顕在化されたモデル (Fig.7-2-4) から  $\neg q$  は出てこない。結論  $\neg q$  はそもそも前提と矛盾しているからモデルをどのように弄り回してもでてこないのである。また、スキーマ MP についても同様である。中学生の半数近くが  $\neg p \Rightarrow q$  のスキーマ MP を承認しない (Tab.3-2-3)。 $\neg p \Rightarrow q$  の条件法的初期モデルであろうと、双条件法的初期モデルであろうと、完全展開条件法的モデルであろうと完全展開双条件法的モデルであろうと、MM 理論に従えば小前提  $\neg p$  からは  $q$  という帰結しか出てこないにもかかわらず。スキーマ MP を承認しない、即ち、Id 判断するためには反証例  $\neg p \wedge \neg q$  を検証例としてモデル化する必要があるが、そのモデル化は前提とそもそも矛盾してしまうからである。それ故、MM 理論は前提と矛盾するような推論を原理的に説明できないのである。

それでは、MO 理論は論理的結合子の意味をどう捉えるのであろうか。MO 理論は ML 理論のように結合子の意味は推論ルールによって与えられるとも、MM 理論のようにメンタルモデルとして表象されるとも考えない。論理的結合子を含む命題がそれに係わる命題操作に同化されるときその命題に操作的意味が付与されたと考える。もし同化が完全であれば命題の意味とはそれを同化した命題操作そのものである。命題に付与される操作的意味というのは命題に含まれる原子命題を結合したり、切り離したり、組み合わせたりする文字通りの操作的活動 (但し、心内化された活動) にかかわる意味である (Inhelder & Piaget 1955)。重要な点は、論理的結合子の意味は命題操作そのものであるといっても、それを固定的に不易なものとして捉えてはならないことである。例えば、選言結合子「または」の意味はそれに対応する選言操作であるといっても意味がそれに固定されているかのように捉えてはならない。選言文  $p \vee q$  を同化するのに必要な選言操作そのものが他の命題諸操作の織り成す全体的布置の中におかれており、選言操作のとり構造は命題操作システム全体に依存して決まるからである。さらに、命題操作システムそのものは発達とともに洗練されていくため、どういうレベルの命題操作に同化されるかによって、同じ論理的結合子であってもそれに付与される意味は発達とともに変わってくる。それだけではなく、命題操作システムそのものは意味の場 (第 2 章 4 節参照) におかれて初めて具体的意味を獲得するので、命題操作システムがおかれる意味の場に依存して、命題操作システムの体制化のありようが変わってくる。このように、MO 理論は論理的結合子の意味が 2 重、3 重の意味の階層構造の中で決定されるものとする。

このように考えることによって、MM 理論や ML 理論の意味表現に由来する説明の問題点を解決できるように思われる。MM 理論は次々と新たなモデルセットを提出することによってしか新しい現象に対処できないという問題点に関しては、新しいモデルを提出しそれによって現象を表現するよりはるかに簡便な説明が可能である。先ほどの交換的社会契約ルールを用いた主題化

FCP でいえば、社会契約文脈から事例  $\neg p \rightarrow q$  がプレグナントになるからカード  $\neg p$ 、 $q$  が選択されるといえば十分である。 $\neg p \rightarrow q$  型抽象的 FCP において既に知られている現象（カード選択パターン）が主題化 FCP にも見出されるというに過ぎない（第 6 章 4 節）。抽象的条件文（恣意的条件文）の場合と同じメカニズムで説明しうる現象に対して、特異的な権能付与的モデルセットをわざわざ用意する必要はどこにもないであろう。それだけではなく、MM 理論のモデルではカード  $\neg p$ 、 $q$  が選択されるか、されないかのどちらかしか説明できないが、MO 理論の説明は事例  $\neg p \rightarrow q$  が被験者にとって持つ重要性、効用性などによって事例  $\neg p \rightarrow q$  の認知的プレグナンスが違ってくるので、その点を考慮することによってその選択率の程度まで原理的に説明可能となる。また、MM 理論にとっても、ML 理論にとっても説明困難であった、先ほどの選言型推論ルール（MM 理論にとっては、選言初期モデル）、あるいは、MP 型推論ルール（MM 理論にとっては、条件法初期モデル）に反する推論も MO 理論から簡単に説明可能である（選言型推論ルールに反する推論の説明については本章 3 節、MP 型推論ルールに反する推論の説明については第 5 章 4 節参照のこと）。

MM 理論は論理的結合子の意味を可能な事例をモデルとして表象することによって表現するので Johnson-Laird 等は自らの立場を意味論的アプローチと称している。Braine (1993) も指摘するように、命題論理学においては論理式の真理値表をこの式の意味ともいうので、Johnson-Laird 等のアプローチはこの意味で意味論的でしかなく、言語学の意味での意味論的アプローチではない。命題論理学においては論証の妥当性を真理値表を用いて証明することと推論ルールを用いて証明することとは等価なのであって、真理値表を用いたからといってより豊かな意味が表現できるわけではないのである<sup>30</sup> (Bundy 1993 も類似の考え方を述べている)。二項命題操作の場合、可能な事例は 4 つしかないのですべての可能な組み合わせを尽くしても 15 通りの意味しか表現できない。それではすべての意味を表現しきれないので、悉皆記号、潜在的モデル、初期モデル、Mental Footnote、否定 not のモデル化などの意味修飾装置を次々と MM 理論は持ち出すのである。そのような意味修飾装置は、MO 理論から見れば、モデルによる意味表象をはるかに超えた、推論におけるダイナミクスである主体の操作的活動性を何とかモデル論の枠組みの中に取り込もうとする試みである（例えば、悉皆記号は条件法操作の方向性、初期モデルはレベル I 連言操作、

<sup>30</sup> MM 理論と ML 理論の違いは、通常そう理解されているように、意味論的アプローチか統語論的アプローチかという対立というより、むしろ論理的に妥当でない論証形式を推論ルールとして、あるいは、論理的に妥当でない真理値表をメンタルモデルとして認めるかどうかの違いである。ML 理論は妥当な論証形式しか推論ルールとして認めないのに対し、MM 理論は不完全な真理値表をもメンタルモデルとして認める。従って、被験者の誤った推論を説明するためには MM 理論のほうが圧倒的に有利な立場に立つことができる。誤った推論は ML 理論では論理外要因に求めるしかないが、MM 理論はモデル表象とその処理の誤りによって説明できる余地がある。もし、ML 理論が MM 理論のモデルセット数と同じくらいの不完全な推論ルールをも認めるなら、説明力としては MM 理論と ML 理論もほとんど変わらないであろう。

否定 not のモデル化は否定操作のモデル論的表現である)。それに対して、MO 理論は初めから操作的意味合いにおける意味論的アプローチである(類似の考えは Chapman & Lindenberger 1992、Carpendale, McBride & Chapman 1996 にある)。主体の操作的活動においてモデルは有用な役割を果たしているにしてもモデルそのものが意味を担っているのではなく、命題操作を含む主体の知的操作こそがモデルに意味を付与しているのである。

ちなみに、MM 理論はモデル構成やモデル処理法があいまいで反証不可能だとする推論研究者の批判に応じて、Johnson-Laird 等は実証的に否定可能な、次のような2つの理論的予測をしている。そして、これらが否定されれば MM 理論は反証されるとしている (Johnson-Laird 1995 p.142)。

予測1: 推論において結論を誤った場合でも、その結論は、少なくとも、前提と整合的ではある。

予測2: 推論に必要なモデルの数によって課題の難易が決まる。

MM 理論を反証することが本論考の目的ではないが、このような予測は簡単に否定され、従って、MM 理論は反証される。本節で問題にした選言型推論スキーマ (大前提  $p \vee q$ 、小前提  $\neg p$  から結論  $q$  を導く推論) に対し、小学2、4年生の大半が  $\neg q$  と結論している。これは MM 理論の初期モデルからも展開モデルからも夢想だにできない結論であり、メンタルモデルから出てくるはずのない結論である。従って、結論を誤ってもその結論は少なくとも前提と整合的ではあるという MM 理論の予測1はこれで否定される。さらに、スキーマ MP は条件命題の初期モデル(モデル数1)で妥当な推論が可能となる、最も容易な推論である。ところが、前件否定型スキーマ MP (大前提  $\neg p \Rightarrow q$ 、小前提  $\neg p$  から結論  $q$  を導く推論) に対し、中学生の半数近くがこれを承認しない (Tab.3-2-3)。MM 理論に従えば、スキーマ MT は一般に3モデル(双条件法モデルは2モデル)を必要とする難易度の高い推論である。ところが、 $p \Rightarrow \neg q$  のスキーマ MT は中学生でもほとんどが承認している (Tab.3-2-3)。従って、推論に必要なモデル数によって難易が決まる、という MM 理論の予測2はこれで否定される。それ故、MM 理論は MM 理論自身の主張に従って反証される(なお、変則型 FCP のカード選択を検討すれば、MM 理論のメンタルモデルと矛盾した反応をおびただしく見出すことができる。例えば、 $p \Rightarrow q$  型 FCP でカード  $p$  さえ中学生の半数以上が遵守例とし、カード  $\neg q$  を約半数が違反例としている。 $p \Rightarrow q$  の初期モデルから完全展開モデルに到るまでの段階のモデルをとっても出てくるはずのないカード選択判断である)。

### 第3節 命題操作システムの存在とその全体性

#### 1 命題操作システムの存在をなぜ信ずるのか

MO 理論は命題的推論の背後に命題操作システムの存在を想定している。このような直接観察にかからないようなシステムをなぜ想定しなければいけないのであろうか。ここでは命題操作システムの存在を示唆するいくつかの根拠を提示したい。

(1) 第4、5、6章においてそれぞれ条件型推論課題 TTP、SLP、FCP に対する判断の発達過

程を明らかにした。TTP は連言的解釈→連想双条件的解釈→準条件法的解釈→条件法的解釈の順に、SLP は連想双条件的反応→連立双条件的反応→半条件法的反応→条件法的反応の順に、FCP は様相未分化選択→連想双条件的選択→連立双条件的選択→半条件法的選択→条件法的選択の順に発達した。これら3つの条件型推論課題の発達過程を概観すると、判断パターンにつけた名称が既にそのことを暗示しているように、そこには驚くほどの統一性が存在していることを見出すのである（ただし、何度も繰り返すが、同じ名称の判断タイプが必ずしも同時期に出てくると考えてはならない。TTP、SLP、FCP はそれぞれ課題の制約条件が違うし CP 要因の働き方が異なる以上、パフォーマンスのレベルでは課題によって判断タイプが違ってくるのは当然のことである）。各条件型推論課題の発達の説明において既に示唆したように、対応する解釈タイプ、反応タイプ、選択タイプの背後に共通する命題操作システムの存在を想定することによって初めてこのような統一性が説明可能になると考えられる。各条件型推論課題の発達の説明において何度も繰り返したように、条件結合子にかかわる命題操作システムはレベルⅠの連言操作から始まって前件後件、表裏ともに対称的に判断するレベルⅡの双条件法操作が成立する時期を経て、最終的には命題論理学における条件法と一致するレベルⅢの条件法操作にいたると考えられる。双条件法操作から条件法操作にいたる過程はまず表裏の非対称化とともに条件結合子「ならば」の条件性が獲得され、ついで前件後件の非対称化とともに条件結合子「ならば」の方向性に気づくが、仮説演繹的推論が可能となって初めて命題操作として矛盾を含み整合的な条件法操作が獲得される。命題操作システムの構築過程と3つの条件型推論課題の発達過程を対応させると Tab.7-3-1 のようになるであろう。TTP の条件法的解釈が異なる2つの命題操作システムに対応しているように見えるのは、TTP の課題提示条件においては条件法操作を獲得しなくても条件法的解釈が可能となる水準があるからであり、SLP の連想双条件的反応に異なる2つの命題操作システムが対応しているように見えるのは判断にいたる推論メカニズムとしては蓋然的推論か演繹的推論かの違いがあるものの判断パターンとしては同じ連想双条件的反応になってしまうからである。

各条件型推論課題に対する判断は課題がこのような命題操作システムに同化され、処理された結果としての出力と捉えることができる。条件結合子にかかわるどのような課題であろうと同じ命題操作システムというフィルターを通して判断が出てくるのであるから、3つの条件型推論課題間で統一性が見られるのは当然であると思われるかもしれない。しかし、これまでの条件型推論課題の先行研究では課題間の関係については真剣に考えられてこなかった。むしろ TTP に見られる解釈バイアス（M バイアス）と SLP における反応バイアス（NC バイアス、AP バイアス）とは全く異なるタイプのバイアスであるように見えることから、あるいは、FCP に対するカード選択が SLP に対する反応とあまりにも異なるように見えることから、3者の課題解決には全く違ったことが要求されるかのようによく多くの研究者は捉えていたのである。メンタルロジック派は SLP については盛んに議論するものの、TTP についてはまとまった議論がなく、FCP についてはそのパフォーマンスを推論ルールを用いて説明しようとはせず、むしろ FCP が如何に SLP とは違った課題であるかを強調しようとする（例えば、O'Brien 1995）。メンタルモデル派は FCP

については盛んに議論するものの、SLPについてはまとまった議論がなく、TTPについてはそのパフォーマンスをメンタルモデルを用いて説明しようとはさえない(例えば、Johnson-Laird et al. 2002)。HA理論に至ってはもともと3者を関連付けることを諦めているのか、条件文の表象が課題依存的で条件型推論課題ごとに異なった表象を持つ可能性さえ示唆している(例えば、Evans, Clibbens & Rood 1995)。さらに、Oaksford & Chater等はFCPとSLPに対して全く異なる仮定を置いてそれぞれに異なる説明モデルを提出するということさえしている(FCPについてはOaksford & Chater 1994、SLPについてはOaksford, Chater & Larkin 2000)。それ故、MO理論が命題操作システムを想定することによって、3つの条件型推論課題に対する統一的説明が初めて可能となったとって過言ではないであろう。

(2) 中垣 1987b では、有意味条件文を用いて主題化FCPおよびに条件文解釈を小学2年生から高校2年生までの7学年にわたってその発達を調べている(小学生は個別調査、中高生は集団調査)。即ち、小学生にも身近な、テストの成績とやり直しに関する先生の言いつけ『このテストで50点以下の人は必ず答案用紙の裏にやり直しをしなさい』をルールとし、カードの代わりに4枚の答案用紙を用いる課題である(以下では、〈答案課題〉と呼ぶことにする)。条件文解釈に関しては、上記ルールと裏表の点検できる実物の4枚の答案用紙  $p \rightarrow q$ 、 $p \wedge q$ 、 $\neg p \rightarrow q$ 、 $\neg p \wedge q$  ( $p \rightarrow q$ は40点でやり直しをしている答案、 $p \wedge q$ は20点でやり直しをしていない答案、 $\neg p \rightarrow q$ は80点でやり直しをしている答案、 $\neg p \wedge q$ は60点でやり直しをしていない答案であった)を与えてその中から先生の言いつけを守ってない答案用紙を指摘させた。その結果、小学2年生を除きほぼ90%以上の者が条件法的解釈( $p \rightarrow q$ のみを違反者とする解釈)か連想双条件的解釈( $p \rightarrow q$ と $\neg p \rightarrow q$ を違反者とする解釈)であった。条件法的解釈者は、小学2年生を除き、小学6年生、中学1年生頃最も少なくなるというU字型発達曲線を示し、連想双条件的解釈はそれと同じ頃最も多くなるという典型的な逆U字型発達曲線を示した。問題はこの一見パラドキシカルな結果を如何に説明するかという点である。この時期は連想双条件法解釈者が一番多いことは既に紹介した(第3章1節参照。Taplin, Staudenmayer & Taddonio 1974、中垣 1986、1993b)。ML理論ならこれを誘導推論(invited inference)によって説明するであろう(第5章1節参照)。しかし、誘導推論によって小学6年生、中学1年生頃に連想双条件的解釈が多くなるのが説明できるのは誘導推論を抑制することが出来る、より年長者と対比しての話である。ここではそれより年少の小学4年生の方が小学6年生、中学1年生より条件法的解釈が多くなっているのである。年少児の方が誘導推論に負けやすいはずであるから、ML理論の説明とは逆の結果になっている。また、MM理論なら作動記憶容量の制約によってこの時期は2モデルしか保持できないために連想双条件的解釈者が一番多くなると説明するであろう。しかし、小学2、4年生では連言的解釈(1モデル)をしているのに小学6年生、中学1年生頃になると連想双条件的解釈(2モデル)できるようになったというのではなく、小学4年生で条件法的解釈(3モデル)ができていのになぜか小学6年生、中学1年生頃になると連想双条件的解釈の方を好んでしている。年長になるにつれて作動記憶容量が大きくなるはずであるから、MM理論の説明とは逆の結果にな



っている。上記の結果はルールに対する遵守違反判断における経験的判断と論理的判断のせめぎ合いとして最もうまく説明できるように思われる。即ち、小学中学年頃には提示された答案が先生の言いつけを守っているかどうかを経験的に判断する（どういう事態において先生にしかられるか）ので、結果的に条件法的解釈（80点でやり直しをしても先生にしかられない）と一致した解釈となったのに対し、小学6年生、中学1年生頃になると条件結合子にかかわる命題操作システムは双条件法操作を構築するので、経験的判断を抑制して命題操作システムの命ずるままに論理的に判断した結果、連想双条件的解釈をする者が却って年少児より多くなるのであろう。80点でやり直しをしても先生にしかられないことは経験的に知っていながら、双条件法操作は「50点以上なのにやり直しをしている答案はルール違反」という判断を演繹するので、この反経験的判断を優先させたものと思われる。つまり、小学4年生の条件法的解釈は蓋然的判断としてのそれであり、小学6年生、中学1年生の連想双条件的解釈は論理的判断としてのそれである。上記のような一見パラドキシカルな結果は被験者の判断の背後に単なる経験を超えた命題操作システムの構築を想定することなしに説明することは極めて困難であるように思われる。

(3) Staudenmayer & Bourne 1977 は条件命題  $p \Rightarrow q$  に関する SLP を小学3,6年生、中学3年生に実施し、被験児が各推論形式について判断を下す毎に一定のルールに従った正判断を実験者がフィードバックし（フィードバックされた正判断は条件法的反応、双条件法的反応（本論での連想双条件的反応）、連言的反応にそれぞれ従ったルールが用いられたが、勿論、同じ被験児には常に同じ反応タイプに基づく正判断が与えられた）、この処置を何度も繰り返すことによって（同じ推論形式を24回、結論部まで含めた推論形式で言えば12回繰り返している）、フィードバックされたルールを学習できるかどうかを調べている。その結果、小学3年生は連言的ルールがようやく58%の者に学習された程度で、双条件法的ルール、条件法的ルールともに学習できず、6年生では連言的ルールと双条件法的ルールを学習できるが、条件法的ルールはほとんどの者（89%）が学習できなかった。中学3年生になってもようやく33%の者が条件法的ルールを学習できた程度であった。O'Brien & Overton 1980(および、O'Brien & Overton 1982)は条件文に関する推論課題を小学3年生、中学1年生、大学生に実施し、推論途上における矛盾の効果を調べている。与えられる条件文はある会社の俸給に関するもので『\_\_\_歳以上の人は少なくとも週350\$受け取る』というもので、この会社で働いている人の事例（年齢と俸給）から条件文の下線部の年齢を推論させる課題である（この課題はもともと Wason 1964 の考案によるものである）。事例は順次提示されていくので被験者はその都度下線の年齢を推論することを求められる。「45歳以上」を  $p$ 、「少なくとも350\$受け取る」を  $q$  とすると、最初の5例は事例  $p \rightarrow q$  か事例  $\neg p \rightarrow \neg q$  を与えられるので、双条件法的に推論していても矛盾は生じないが、矛盾群には第6番目にその直前の判断と矛盾する事例  $\neg p \rightarrow q$  を与え、それ以降の事例の推論にどのような効果があるを調べた。矛盾群の小学3年生には矛盾事例の提示は何の効果ももたらさなかったし、中学1年生でもそれ以降の事例判断に混乱をもたらしたもののパフォーマンスの向上はなかった。それに対し、矛盾群の大学生は最初は中学1年生と同じように双条件法的に反応していたものの、矛

盾事例に直面したことを契機として、それ以降条件法的に反応する者が有意に増えたのである。さらに、矛盾事例で効果のあった被験者はその直後に実施された FCP や TTP に対しても転移効果を示した。

Staudenmayer & Bourne 1977 の訓練実験、O'Brien & Overton 1980 の矛盾提示実験の結果は被験者の示すパフォーマンスの背後に何らかのコンピテンスを想定し、そのコンピテンスが訓練や矛盾提示の効果を制約していると考えざるを得ない。MO 理論から言えば、このコンピテンスに相当するものが命題操作システムであり、訓練においてフィードバックとして与えられる正判断が同化できるかどうか、矛盾事例に対してそれを矛盾として感じられるかどうかは被験者の命題操作システムの体制 (organization) に依存している。年少の被験者の命題操作システムはせいぜいレベル II までの双条件的体制であって 2 つの命題 p と q の条件法的含意関係をまだ理解できない、言い換えれば、条件法操作がまだ双条件法操作から未分化であるが故に訓練が成立しないのであろう。それに対し、年長の被験者は既に条件法操作を獲得しているものの、最初は認知的負荷の少ない双条件法的推論で済ませていたところ、その推論とは矛盾する事例が出てきたので、後半に与えられる事例をも整合的に同化し得る条件法操作に従って推論するようになったと考えられる (また、条件法操作が形成途上にあった年長者の中にも、与えられる事例を整合的に同化し得るように命題操作システムを何とか自己調整して、条件法操作を双条件法操作から分化させることに成功するケースもありうるだろう)。

## 2 命題操作システムの全体性

命題操作システムはシステムの特長として諸操作は全体として構築されることを想定している。この考え方は諸々の推論ルールが相互に関連付けもなく獲得されることを想定する ML 理論とも、諸々の論理的結合子に対応したモデルがその都度相互の関連付けもなく構成される MM 理論とも大きく異なっている。そこで、MO 理論はなぜ命題諸操作が全体として構築されると信ずるのか、その実証的理論的根拠をここで検討する

(1) 条件型論理構築における全体性 ML 理論によると、スキーマ MP は遅くとも 6 歳頃には獲得される早期の獲得物であって 1 次的推論ルールとして位置づけられている。それに対し、スキーマ MT は高次の推論ストラテジー(帰謬法)を必要とする 2 次的推論ルールとして後期の獲得物である(第 2 章 1 節)。もしそうであるとする、明らかに命題操作システムの全体的構築という MO 理論の考え方は否定される。しかし、スキーマ MP は本当に早期に獲得されるのであろうか。条件命題  $p \Rightarrow q$  における p を仮説として措定した上で q を演繹しているのであろうか。確かに、反応のレベルで見れば、推論形式 MP に関する問に対してスキーマ MP に従った反応をするであろう。しかし、 $p \Rightarrow q$  を連言的に解釈して p と q との連帯的生起の主張と理解していても推論形式 MP の結論部に関しては q と答える他はなく、反応レベルではスキーマ MP に従っているように見える。そして実際、小学生の条件文解釈は一般に連言的であり(中垣 1986)、中学生でも連言的解釈者が少なからずいる (Tab.3-1-1)。同様に、 $p \Rightarrow q$  を連想双条件的に解釈してもやはり反応のレベルではスキーマ MP を承認することになる。

また、Braine & Romain 1981 では ML 理論の 1 次的推論ルールで解決可能な推論「 $(p \vee q) \Rightarrow r$ 、 $p$  から  $r$  を演繹」が早期からできることを示す目的で、その対比課題として「 $(p \vee q) \Rightarrow r$ 、 $\neg p$  から  $r$ 」を推論するかどうかを調べている。前者については ML 理論の予測通り 7, 8 歳児でもほとんどがその推論を承認したのに対し、後者については妥当な推論ではないにもかかわらず、ML 理論の予測に反して 7, 8 歳児の 73% が承認したのである。Braine らはこの予想外の結果を「子どもは最初の前提における“ならば”を純粹に仮說的にとらず、「 $p$  または  $q$ 」が（既に）存在しているものと想定した」（p. 60）ためにこのような判断をしたという誤解釈説で切り抜けている。しかし、MO 理論から見れば、大半の 7, 8 歳児がこのような誤解をするということそのものが、 $(p \vee q) \Rightarrow r$  における前件  $p \vee q$  を仮説ではなく単なる事実の記載と受け取っている事の証拠である。とすれば、スキーマ MP で問われる  $p \Rightarrow q$  においても年少児は前提  $p$  を仮說的に受け取っておらず、 $q$  の承認は演繹的推論の結果ではなく事実的言明を承認しているに過ぎないことが分かる。ML 理論を裏付けるために行われた実験が命題操作としてのスキーマ MP の早期獲得を否定する格好の証拠となっているのである。

命題操作システムを仮定することによって、3 つの条件型推論課題（TTP、SLP、FCP）の発達過程の統一性がうまく説明できることは先に指摘した。それでは、3 つの条件型推論課題の発達過程を全体として概観した場合だけではなく、TTP の解釈、SLP の反応、FCP の選択タイプそれぞれのパフォーマンス間も対応が見出されるであろうか。肯定条件文における TTP の条件法的解釈が 60%、条件法的反応が 35% が FCP の条件法的選択が 4% であるからそのことを期待することは全くできそうにない。命題操作システムは 1 つであるとはいえ、3 つの条件型推論課題はそれぞれ制約条件が異なるのであるから、課題毎にパフォーマンスが違ってくるのは当然のことであろう。しかし、3 つの課題はどれも同じ条件型命題論理に関するものであるから、各課題の制約条件の違いを考慮すれば、パフォーマンス間にさえ対応をつけることができることが期待される。例えば、TTP の解釈タイプと SLP の反応タイプのパフォーマンス間に対応がないように見えるのは異なる解釈タイプであっても SLP の各推論スキーマに対しては同じ判断を与えるからであると考えることができる。推論形式 MP だけが年少期から安定して高い正答率を示すように見えるのは、条件文を条件法的に解釈しなくてもそれと同じ帰結を導出できるので、結果的にあのような高い承認率になると見ることができる。つまり、SLP の大前提  $p \Rightarrow q$  を（準）条件法的に解釈しようと、連想双条件的に解釈しようと、連言的に解釈しようと、与えられた前提から  $q$  が導出できる。同じ理由で、SLP の 4 つの推論形式のうち AC が最も困難なのは、妥当な結論を導出するために大前提を条件法的に解釈することが不可欠となる唯一の推論形式だからである。推論形式 DA と MT とが MP と AC との中間的な成績を示すのは、DA の場合には大前提を準条件法的に解釈しても条件法的に解釈したときと同じ結論を得るからであり、MT の場合は大前提を連想双条件的に解釈しても条件法的に解釈したときと同じ結論を得るからである。さらに、中 2 生では MT の方が DA より成績がよいのに、高 1 生ではその関係が逆になっているのは、中 2 生では MT に有利に働く連想双条件的解釈の方が DA に有利に働く準条件法的解釈者より

多いからであり、高1生ではその関係が逆になるからであると説明できる。この考え方に従えば、被験者のTTPに対する解釈タイプからSLPに対する反応を予測し、解釈タイプの分布からSLPの各推論形式に対する理論的正答率を算出することができる。中2生の条件文解釈の分布は条件法的解釈17%、準条件法的解釈11%、連想双条件的解釈43%、連言的解釈26%、高1生のそれは、それぞれ60%、21%、10%、8%であるから(Tab.3-1-1参照)、推論形式MTについては条件法的解釈+連想双条件的解釈によって、DAについては条件法的解釈+準条件法的解釈によって、MPについては4つの解釈タイプすべての合計によって、ACについては条件法的解釈のみによって理論的正答率を算出すると、中2生の場合はMP、DA、AC、MTについてそれぞれ97%、29%、17%、60%、高1生の場合はそれぞれ100%、81%、60%、71%となる。それに対し、各推論形式の実測値(正答率)は、Tab.3-2-1から分かるように推論形式MP、DA、AC、MTについて、中2生で86%、43%、20%、71%、高1生で100%、73%、52%、71%であるから、理論的予測値はかなりよく実測値に一致している(相関係数は中学生で $r=.956$ 、高校生で $r=.977$ 、ともに $p<.01$ 有意)ことが分かる(Tab.7-3-2、中垣1993c)。従って、各課題の制約条件の違いを考慮すれば、異なる課題のパフォーマンス間にさえ対応をつけることができるのである。このような結果は、条件型推論スキーマが条件文解釈と如何に密接に関連して獲得され、両者は緊密な連帯の下に発達することを示すと同時に、条件型論理構築の全体性を示唆しているように思われる。

最後に、それではスキーマMPは何時頃獲得されるのであろうか。初期のスキーマMPの承認が命題操作としてのそれではないということを認めたにしても、スキーマMPがMTと同時に構築されるということにはならない。MO理論は仮説としてスキーマMPはMTと同じく発達後期に獲得されると考える。もっと強く言えば、条件法操作によるMPとMTの承認は同時に可能になると考える。スキーマMPが最も早くから承認される推論諸規則の1つであることをほとんどの推論研究者は疑ったことがない(ML理論もML理論もHA理論も疑ってない)ので、この考え方は一見無謀に見えるかもしれない。しかし、「もしpならばqである」という条件命題は前件pが事実として真であるかどうかにかかわらず、ひとつの仮説として真であると措定し、その仮説の下で後件qが真となることを主張している。この発想は仮説演繹的推論の推論ストラテジーと全く同じであり、仮説演繹的推論はスキーマMPの推論課題への適用であるということが出来る。しかも、既に指摘したように条件法操作によるMTの承認は仮説演繹的推論を必要とした。とすれば、スキーマMTが承認できるようになったのはスキーマMPが可能になったからであり、両者が同時に獲得されるのは当然ということになる。こうして仮説演繹的推論の成立は条件法操作が獲得されたこと(従って、スキーマMPが成立したこと)のメルクマールとなるのである。ここまでの議論では、仮説演繹的推論は命題操作システム構築の最終期に*ex machina*として(天降り式に)出現する能力であるかのように扱ってきたが、仮説演繹的推論を条件法操作獲得のメルクマールとして捉えることによって、初めて仮説演繹的推論を命題操作システム構築の1つの表れとして位置づけることが可能となる。これまで、スキーマMPとMTの同時成立を予測して

検証しようとした研究者がいなかったのが、実証的データはなくあくまでも仮説ではあるが、MO理論から予測される自然な仮説であるといえよう。

(2) 選言型論理構築の全体性 本論考ではMO理論の実証的裏づけとしてもつばら条件型推論課題に対するパフォーマンスを検討し、条件型論理に関する命題操作システムの全体的構築の可能性を示唆した。それでは、選言型推論課題についてはどうであろうか。ML理論派の研究者はいろいろな選言文課題を用いて選言理解の発達過程を調べ、選言型推論ルール (Fig.4-1-1) は5, 6歳で既に獲得しているものの、選言文の真理値判断は7~10歳にかけて徐々に理解されるようになり、クラスの合併集合としての選言理解はさらに遅れ大人でも困難であることを明らかにしたとしている (Braine & Rumain 1981)。この結果も命題操作システム構築の全体性を想定するMO理論の予測とは大きく異なっている。

Braine & Rumain 1981は、おもちゃの動物の入った箱を用いて、選言型推論課題 (本論文でのSLPに相当) や選言文の真理値判断 (本論考でのTTPに相当) について発達的に調べている。選言型推論課題に関する実験では、実験者が大前提として箱の中味に関する言明 (例えば、『箱の中に馬がいるか、または、牛がいる』) を与え、助手が箱の中を覗き込んで確認したこと (例えば、『箱の中には馬はいません』) を小前提として与えた後、被験児に箱の中の動物について問う (例えば、『箱の中に、牛はいますか』) 課題である。選言文の真理値判断に関する実験では、被験児にも中が見えている箱を用いて実験者が与える箱の中味に関する言明が真かどうかを判断させた。前者については、5, 6歳児の91%、7, 8歳児で既に100%がこうした問いに対してYesと答えていることから選言型推論ルールの早期獲得を実証的にも裏付けたとしている。それに対し、後者については5, 6歳児で18%、7, 8歳児でようやく55%が選言的に判断し、大人でも27%が選言的でない真理値判断をしていたことから選言文の真理値判断は選言型推論ルールより遅れ、大人でも不安定であるとしている。しかし、真理値判断については4つの事例  $p \vee q$ 、 $p \wedge q$ 、 $\neg p \vee q$ 、 $\neg p \wedge q$  に対する判断パターンが選言の真理値表に一致しているかどうかを検討しているのに対し、選言型推論課題についてはML理論が1次的推論ルールとみなすものしか調べていないので、そもそも比較が対等ではない。真理値判断に直接対応する選言型推論課題としては選言型推論ルール ( $p \vee q$ 、 $\neg p$  から  $q$  を演繹できるか) しかなく、この成績と4つの課題を含む真理値判断全体の成績を比較しているのである。対等な比較をするためには、条件型SLPでやったように4つの推論スキーマについて判断パターンを調べる必要があるが、これは実施していない。そこで、選言型推論ルールに正判断しうるためには  $\neg p \wedge q$  が違反例であることさえ分かればよい (小前提  $\neg p$  が反証例にならないためには  $q$  である他はない) ので、事例  $\neg p \wedge q$  に対してどう真理値判断したかをデータから見ると、5, 6歳児で既に全員が偽と判断しており、対等な比較を行えば選言文の真理値判断がそれに関する推論より遅れるという証拠はない。

それでは、少なくとも、選言型推論ルールは早期に獲得されるといってよいのであろうか。この実験で与えられた選言文は前件と後件とが概念的に両立不可能である (選言文を  $p \vee q$  と書いたとき、条件文での呼び方に倣って、ここでは  $p$  を前件、 $q$  を後件と呼ぶことにする)。つまり、

大前提「馬がいるか、または、牛がいる」は馬であることと牛であることとは概念的に両立しえないので、年少児ではこれを「馬と牛がいる」であるかのように直和的に受け取るであろう。ところが小前提「馬はいない」を聞いて「それでは、牛しかいないであろう」と結論するのである。確かに、形式的に表現すれば、この推論形式は選言型推論ルールに合致している。しかし、この場合、大前提に含まれる結合子は直和操作としての“または”（日本語であえて探せば、助詞「と」に相当する）であって、命題操作としての選言操作ではない。前件クラスを  $P$ 、後件クラスを  $Q$ 、それらの合併集合を  $R$  とすれば、直和操作  $P+Q=R$  とその逆操作  $R-P=Q$  というクラスの加減操作のみで、Braine らの課題は解決可能なのである。「初め馬と牛がいると言われたけれど、馬はいなかったのているのは牛だ」と推論しているだけのことである。この課題が出来たからといって何ら選言操作が既に獲得されていることの証拠にはならない（新田 & 永野 1963）。

実際、中垣（1991a）は箱の色と中味に関する選言型 SLP（例えば、箱の色あるいは箱の中味について知られた4つの箱に関する言明『ここにある4つの箱は、どれも、赤色の箱、または、中にバナナの入った箱です』を本当（真）として、色が見えている箱についてはその中味を、中味が見えている箱についてはその色を問う課題である）を実施し、選言型推論スキーマの発達を調べたところ、小学校2、4年生でも15%の者しか選言型推論ルールに従った判断をせず、大半は  $p \vee q$ 、 $\neg p$  から  $\neg q$  と推論していた（ $p$  = 「この箱は赤色の箱である」、 $q$  = 「この箱はバナナの入った箱である」）。同様に、 $p \vee q$ 、 $p$  からは大半の者が  $q$  と推論していた。この課題では前件と後件とが概念的に両立可能であるから、年少児は大前提「赤色の箱、または、バナナの入った箱」を聞いて、それを「赤色で、バナナの入った箱」であるかのように連言的に理解し、小前提「赤色の箱でない」を聞いて「それでは、バナナの入った箱でもないであろう」と、小前提が「赤色の箱である」の場合は「それでは、バナナも入っている箱であろう」と誤って連想するのである。この場合、 $R$  は  $P+Q$  という直和には分割できず、 $P \cap \neg Q + P \cap Q + \neg P \cap Q$  という形になる。ところが年少児はこのような直和分割ができないので、 $R$  を  $P \cap Q$  に還元してしまい、小前提  $\neg p$  から  $\neg q$  を、 $p$  から  $q$  を連想してしまう。 $P \cap \neg Q + P \cap Q + \neg P \cap Q$  という形の直和分解が可能となるためには共通集合をとるクラス乗法の加法操作という2次的操作が必要である。命題操作でいえば、それと同型の選言操作が必要なのである。Braine & Romain 1981におけるクラスの合併集合としての選言理解を問う課題は大人でも難しかった。この課題では大と小の大きさ、青赤黄緑の色、四角三角丸の形という3つの次元で異なる14個のブロックの中から選言文『青いブロック（ $P$  とする）、または、丸いブロック（ $Q$  とする）』に該当するもの（真とするもの）すべてを選択させた。この課題は選言文解釈課題に相当するものであり、まさに合併集合  $P \cup Q$  が  $P \cap \neg Q + P \cap Q + \neg P \cap Q$  という形の直和分割として理解できるかどうかを直接問うている。この課題もまた既に指摘したように命題操作としての選言操作が必要なので、大人でも難しかったのである。それ故、ML理論の考えるように選言解釈は遅いが、選言型ルールは早期に獲得されるというものではなく、選言文解釈課題についても選言型推論課題についても命題操作として問えば Braine & Romain 1981 のデータに従っても、中垣 1991a の結果に照らし合わせても、

発達的に後期の達成物なのである。

それでは、ともに選言型推論課題である  $p \vee q$  型 SLP と  $p \vee q$  型 FCP の関係はどうであろうか。中垣 1991a では  $p \vee q$  型 SLP の 4 つの推論スキーマに対して選言的に反応したのは小学 2 年生で 0%、6 年生で 35% であったし、 $p \vee q$  型 FCP の 4 つの箱に対して選言的に選択できたのはそれぞれ 5%、40% であった。また、表に文字、裏に数字の書かれたカードを用いた抽象的な  $p \vee q$  型 SLP における選言的反應者は中学生で 27% で、高校生において 84% に達している (中垣 1995a) のに対し、 $p \vee q$  型 FCP における選言的選択者は中学生で 46%、高校生において 86% に達している (中垣 1990a)。従って、SLP も FCP もおおむね同じように平行しながら発達することを示している。特に、SLP に含まれるカード  $\neg p$  に関する推論は ML 理論の選言型推論ルールを問う課題であり、FCP におけるカード  $p$  の選択・非選択は ML 理論が 1 次的推論ルールに入れることを拒否した「 $p$  から  $p \vee q$  を演繹する」ルール (Braine, Reiser, & Romain 1984) を問う課題とみなしうる。前者のルール承認率は中学生で 46%、高校生で 98% である (中垣 1995a) のに対し、後者のそれはそれぞれ 62%、92% であった (中垣 1990a)。それ故、選言型推論ルールが 1 次的推論ルールであり、ルール「 $p$ 、故に、 $p \vee q$ 」はそうでないとする根拠は何もなく、どちらのルールも選言操作の 2 つの表れとして連带的に獲得されると考えるのが最も自然であろう。

以上のような検討から命題操作システムの構築に関し何を言うことができるであろうか。選言型論理の獲得に関し、Braine らが幼児期から大人に到るまでの様々な時期に振り分けた選言文に関する諸々の推論能力は、命題操作としての選言操作という観点から見れば、大雑把に言って、ほぼ同じ頃獲得されることが分かる。このことは、選言型論理の構築に関し、様々な能力や推論スキーマが次々と付加されるような形で獲得されていくのではなく、それらが密接な連携の下に一体として構築されることを示している。条件型論理の構築に関しても全く同様である。命題操作としての条件法操作という観点から見れば、スキーマ MP は 1 次的推論ルールでありスキーマ MT は高次の推論ストラテジーを必要とする 2 次的推論ルールであるとする根拠は何もない。それぞれの課題の制約条件の違いを考慮すれば、条件型推論が条件文解釈に先行する (あるいは後行する) という根拠も何もない。選言型論理の構築あるいは条件型論理の構築に見られるこのような連帯性は論理的諸課題で求められる解釈や推論の背後に、それを可能にする操作的全体構造が存在することを示唆しているように思われる。

(3) 命題操作システムと論理的必然性 それでは、命題操作システムの全体性を指定する理論的根拠は何であろうか。論理的推論には帰納的推論、確率論的推論、仮説生成的推論 (abduction) など他の推論とは根本的に違った特徴がある。それは論理的推論に伴う必然性の意識である。命題的推論もまた論理的推論の 1 タイプであるから、その理論が真の心理学的理論であるためには、妥当な命題的推論に伴う必然性の意識を説明する必要がある。MM 理論は最初に構成されたモデルからとりあえずの結論を出し、(Fig.2-2-2 の第 II 段階)、他のモデルがその結論を反証する可能性がないかどうかを点検し (Fig.2-2-2 の第 III 段階)、その可能性がなければその結論を妥当なも

のと推論するという (Johnson-Laird & Byrne 1991。なお、反例が見つければ段階Ⅱに戻って同じことが繰り返される)。さらに Johnson-Laird 等は「本質的な演繹的働きが遂行されるのはこの第3段階のみである。最初の2段階は理解と記述の通常の過程に過ぎない」(Johnson-Laird & Byrne 1991 p.36) と主張する。しかし、演繹的推論の最も肝心な段階である第3段階において、反証例探しはどのような時に行われるのか、どのような手続きで行われるのか、可能な事例を尽くしたかどうかをどうやって知るのかに関して、MM 理論は何1つ特定していない (実際、Johnson-Laird 等が色々な命題的推論課題をメンタルモデルを使って説明するとき、そのほとんどは第2段階までの説明で終わっていて、第3段階について議論しているところがほとんどない)。そのためどれだけ長く反証例探しをしたとしても反証例が存在しないことは保障されず、その結論はいつまでたっても蓋然的なものに留まる。それ故、MM 理論は論理的推論における必然性を説明できないのである。しかし、反証例探しの手続きが何であれ1つでも反証例が見つければ、とりあえずの結論は妥当でないと確実にいえるので、MM 理論は Id 判断の必然性は説明できるといえるかもしれない。

それに対し、ML 理論は誰もがほとんど自明なものとして受け入れる1次的推論ルールを措定するので、このルールの適用による推論には必然性の意識が伴うと主張しても不思議ではない。しかし、ML 理論では Id 判断の説明が困難となる。即ち、1次的推論ルールに対応しない推論は Id 判断する他はないが、それは手持ちの推論ルールを適用できないということを意味するだけであって、Id 判断が妥当な推論であることを ML 理論は保障してくれない (例えば、ML 理論のいう2次的推論ルールを使えばスキーマ MT を承認することが妥当な判断であるが、1次的推論ルールしか使えないとき Id 判断してもそれが妥当な判断かどうか分からない)。それ故、ML 理論は命題的推論における Id 判断の必然性が説明できない。この点はメンタルロジック派の研究者も認めており、推論における必然性の説明において ML 理論の強みは MM 理論の弱み、MM 理論の強みは ML 理論の弱みとなっていることを認めている (O'Brien, Braine, & Yang, 1994)。

しかし、この評価は適切であろうか。MM 理論は Id 判断の必然性を説明できているのであろうか。確かに、結論が与えられていてそれに対する反証例が見いだされれば、その推論は誤りであり、Id 判断が確実になる。しかし、結論が与えられていない場合、MM 理論に従えば、第2段階でとりあえずの結論が見出せなかったとき Id 判断することになるが、この判断が確実かどうかは分からない。単に妥当な結論を見出すことに失敗しただけのことかも知れないからである。これは MM 理論が妥当な結論を持つ推論の必然性は説明し得ないことの裏返し表現である。一方、ML 理論は推論ルールの適用による妥当な推論の必然性を本当に説明しているのであろうか。1次的推論ルールの適用に伴う必然性も本来の説明ではない。ML 理論は必然性を伴うような推論ルールを1次的推論ルールとして措定している (言い換えれば、1次的推論ルールの妥当性を初めから前提にしている) だけであって、必然性は理論によって説明されたのではなく理論の前提を繰り返しているに過ぎない。それゆえ、ML 理論も MM 理論も妥当な推論に伴う必然性の意識を説明できていないのである。



それに対し、MO理論はFig.2-4-1のような命題操作システムの構築によって命題的推論に伴う必然性の意識を説明する。16 二項命題操作システムはブール束という束構造をなしている<sup>31</sup> (Inhelder & Piaget 1955)。すなわち、16個の命題操作は基本的連言操作の集合( $p \wedge q$ 、 $p \vee \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \vee \neg q$ )の部分集合全体からなる集合で、その任意の2集合の和集合が上限、共通集合が下限であり、任意の集合とその補集合の和集合が最大元、その共通集合が零元となっている。命題操作の場合、和集合をとる操作は選言操作、共通集合を取る操作は連言操作、ある集合の補集合をとる操作は否定操作であり、最大元がT(トートロジー)、零元がF(矛盾)となっている。Fig.2-4-1でいえば、任意の2つの命題操作の選言は両操作から出る矢印の共通に行き着く先の操作であり、両者の連言は両操作に至る矢印の共通の源泉となっている操作となる。また、中心点に関して対称な位置にある2つの操作は互いに他の否定操作となっている。こうして、命題操作システムの内部にある16個の命題操作は命題操作に関して閉じた体系をなし、命題操作はこのシステムの内部演算となる。内部演算としての命題操作はもはやシステム外の力(文脈や既有知識など)を借りることなく、推論に必要な命題変換を行うことが可能となる。このとき、推論主体の意識に注目すれば、命題的推論は命題操作によって担われるのであるから、自分の行った命題的推論に対して必然性が伴うと考えられる。つまり、命題的推論に伴う必然性の意識は命題操作システムの構造的閉鎖性の心理的表現と捉えることができるのである(Piaget 1971)。この考え方の特徴は、第1に、論理的推論に伴う必然性の意識はその自明性(a priori)の故に生得的、あるいは、発達早期に位置づけられがちであるが、MO理論では操作システムの構築を必要とするので発達後期に位置づけられることである。第2に、構造的閉鎖性といっても不完全なものから完全なものまで閉鎖性の程度を区別できるであろうから、それに対応して弱い必然性から強い必然性まで必然性の強さを区別できることである(Piaget 1977)。第3に、命題的推論は与えられた前提からの演算操作となるので、諸操作間のつながりから結論が妥当であるか、単に整合的なだけか、それとも、矛盾しているかを区別できるようになる。第4に、命題操作システムはシステム内の演算であれば必ず何らかの結論(どんな結論でもよければ)を出すのでId判断は不要となる。しかし、現実の命題的推論では前提と整合的な結論に対してId判断をする。推論における整合性と妥当性を区別できる命題操作システムは、従って、Id判断に伴う必然性も原則的には説明できる(但し、命題操作システムは主体に明確な構造体として意識されているわけではなく、当該の命題操作以外は潜在的に留まっていて、諸操作間のつながりを意識化するため認知的努力が必要なので、第3、4の特徴はあくまでも原理的な話である)。

それ故、命題操作システムの全体性を指定する理論的根拠はそれによって論理的推論に固有の必然性の意識が説明可能になることである。MM理論のメンタルモデルやML理論の推論スキーマ

<sup>31</sup> なお、任意の命題操作はこの操作の否定操作、相関操作、相補操作とともに群の構造を持つ。すなわち、否定変換(N)、相関変換(C)、相関変換(R)、変換しない変換、同一変換(I)の4つの変換操作は4元群、PiagetのいうINRC群をなす。但し、命題的推論に関しては束構造のほうが重要である。

マのように、個々の操作（論理的結合子に対応するモデルやルール）を原子論的にばらばらに捉えているかぎり論理的推論に固有の特徴を説明できないのである。そして命題操作システムの全体性という MO 理論の見地から見ると、命題操作システムにおける諸操作間のつながりを構造的に記述すれば ML 理論のいう推論ルールとなり、諸操作の織り成すこの全体的布置のいろいろな切り口を眺めてみれば MM 理論のいうメンタルモデルを表象しているように見えるだけのことである。ML 理論と MM 理論の違いはこの命題操作システムを記述するときそれを構造的に記述しようとするか、それとも、形象的に記述しようとするかの違いだけで何ら本質的な違いではなく、ともに命題的推論における主体の操作的活動およびそれが構築する全体的システムを見落としているのである。

#### 第4節 CP 補助理論と命題操作システム

##### 1 ゲシタルトの法則と CP 要因

第4, 5, 6章において命題操作システムがさまざまな CP 要因によって変容を受け、それによって推論課題間でも、同じ推論課題内部でも多様な反応が現れることを見てきた。それでは CP 要因の認知システムに対する作用の仕方に法則性のようなものが見出されるであろうか。この点を考える上で、ゲシタルト心理学の考え方が大変参考になる。ゲシタルト心理学はもともと仮現現象や幾何学的錯視など知覚現象を説明するために提出されたものであるが、その後知覚に限らず、知能、推論、創造性、社会心理、などにも適用・拡張された (Wertheimer 1945)。そこで、本論考で扱っている命題操作システムの変容にもゲシタルトの法則が働いているのではないかと問うて見る価値があろう。

まず、知覚現象における印象的な事実の1つに図と地の反転現象がある。この現象は最初 E. Rubin によって指摘され、研究されたものであるが、ゲシタルト心理学者も知覚的体制化の特異性を示す現象としてしばしば引用する。ところが、これと同じ現象が命題操作システムにも起こっている。例えば、 $\neg p \Rightarrow q$  型 TTP において典型的解釈タイプとして条件法的解釈、準条件法的解釈、連想双条件的解釈が出ているが、同時に各解釈タイプに対応する変換解釈も主要な解釈タイプとして出ている (Fig.3-1-7)。変換解釈における検証例・反証例判断はいずれも対応する典型的解釈におけるそれを、 $p$  から  $\neg p$  に、 $q$  から  $\neg q$  に置き換えた判断となっていることから分かるように、 $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈を生み出す命題操作システムは  $\neg p \Rightarrow q$  の典型的解釈を生む命題操作システムとは否定に関し鏡映的な構造をとっている (ただし、連想双条件的解釈は初めから対称な構造を持つので解釈パターンからは読み取れない)。これは  $\neg p \Rightarrow q$  の典型的解釈においては1次反証例  $\neg p \neg q$  がプレグナントになったのに対し、 $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈では2次反証例  $p q$  がプレグナントになったからである (第4章3節)。Rubin の盃は中央の白い面がプレグナントになったときには盃に見え、両側の黒い面がプレグナントになったときには人の横顔が見え、それが時と場合に応じて反転した。それと同じように、 $\neg p \Rightarrow q$  型 TTP においては1次反証例と2次反証例とそのプレグナンスをめぐってせめぎ合いがあり、1次反証例が優位になれば典型的解釈タイプ

を、2次反証例が優位になれば変換解釈タイプを生んだのである。同じ図形の知覚について図と地の反転があるように、命題操作システムにおいても同じ条件文の解釈について図と地の反転現象があり、 $\neg p \Rightarrow q$  典型的解釈と  $p \Rightarrow \neg q$  変換解釈という鏡映対称的な解釈タイプを生じたのである。

それでは、ゲシュタルト心理学者が知覚的ゲシュタルトの特性として最も強調する全体性の法則、つまり、全体が持つ法則性は部分の持つ特性に還元できないという特性はどうであろうか（ケーラー1971）。これと同じ法則を命題操作システムにも見出すことができるであろうか。既に指摘したように、 $p \Rightarrow q$  型 TTP においては事例  $p \ q$  が検証例として、 $p \Rightarrow \neg q$  においては事例  $p \ q$  が反証例としてプレグナントになる（第4章3節）。事例  $p \ q$  が検証例としてプレグナントになると他事例は反証例化する傾向を持ち、事例  $p \ q$  が反証例としてプレグナントになると他事例は検証例化する傾向を持った。実際、 $p \Rightarrow q$  型 TTP において最も多くの連言的解釈者が、 $p \Rightarrow \neg q$  型 TTP において最も多くの条件法的解釈者が出ている（Tab.3-1-7）。そのため、表からは窺えないが  $p \Rightarrow q$  型 TTP 連言的解釈者のほぼ半数が  $p \Rightarrow \neg q$  型 TTP において条件法的解釈をしている。このような被験者は事例  $p \ q$  のプレグナンスの変化に伴って、検証例  $p \ q$ 、反証例  $p \neg q$  ( $p \Rightarrow q$  のとき) から検証例  $p \neg q$ 、反証例  $p \ q$  ( $p \Rightarrow \neg q$  のとき) に変えただけではなく（この変更は当然である）、事例  $\neg p \ q$ 、 $\neg p \neg q$  まで反証例から検証例へと反転させている。注目すべきは、事例  $\neg p \ q$ 、 $\neg p \neg q$  の論理的ステータスは条件文の後件への否定の導入によって、全く変わらないことである（FT、FF が FF、FT に変わるだけで全体としては不変）。論理的ステータスが全く変わらないのに、事例  $p \ q$  が検証例から反証例へとプレグナンスを変えると、論理的ステータスの全く変わっていない事例  $\neg p \ q$ 、 $\neg p \neg q$  まで反証例から検証例へと解釈ステータスを反転させたのである。ここに、後件への否定の導入による解釈の変容は局所的变化に留まるものではなく、命題操作システム全体の構造的変容を引き起こすことをはっきり見て取ることができる。 $p \Rightarrow q$  の連言解釈を生む命題操作システムと  $p \Rightarrow \neg q$  の条件法的解釈と生む命題操作システムとは同じ被験者に一つのシステムとして存在していながら、検証例としてプレグナントになるか反証例としてプレグナントになるかで、構造的相転換を起こすものと思われる。

それではゲシュタルトの第2の根本法則ともいべき非加法的合成性についてはどうであろうか（Katz 1948、Piaget 1961）。これは同じ灰色の対象でもそれが白い面で囲われると黒っぽく知覚され、逆に黒い面で囲われると白っぽく知覚されるとか、同じ大きさの円であっても、適当な大きさの同心円によって囲われるならその同心円に同化されることによってより大きく知覚されるのに、同心円がある程度以上大きくなってしまると今度は差異が強調されて実際より小さく知覚されるといった現象で、大きさや明るさ（の知覚）がその周囲の状況に依存し、可逆的な加法的合成則に従わない。論理数学的認識は可逆的な加法的合成則に従うが、知覚は局所的諸事実は相互に独立でなく、非可逆的合成則は知覚的ゲシュタルトに固有のものであれば、論理数学的認識に属する命題的推論にはこの特徴は見られないはずである。ところが、これとそっくり同じことが命題操作システムにおいても起っている。 $p \Rightarrow q$  に対する事例  $\neg p \ q$  や  $\neg p \neg q$  を単独で（ある

いは、この2事例で)提示して、その解釈ステータスを問うと反証例(あるいは中立例)と一般に判断される。ところが、事例 $\neg p \rightarrow q$ や $\neg p \rightarrow \neg q$ を事例 $p \rightarrow q$ と一緒に提示してその解釈ステータスを問うと、今度は一転して検証例と判断されることが多い(中垣 1993b)。同じ事例がその周辺にどのような事例があるかによってカードの解釈ステータスが変化している。これは反証例(単独提示における $\neg p \rightarrow q$ 、あるいは、 $\neg p \rightarrow \neg q$ ) + 検証例(単独提示における $p \rightarrow q$ ) = 2つの検証例、となることを示しており、加法的合成則が成り立たない。また、 $p \Rightarrow q$ に対するカード $\neg p$ について、その反対側が $q$ でも検証例(少なくとも、中立例)になると推論しながら、カード $q$ については、その反対側が $\neg p$ の時は反証例になると推論することもしばしばである(第6章5節、中垣 1997)。この場合、同じ事例 $\neg p \rightarrow q$ でありながら、 $\neg p$ から $q$ を推論するときは中立例としながら、逆に $q$ から $\neg p$ を推論するときには反証例としており、やはり可逆的な合成則に従っていない。このように、一般の被験者の命題操作システムもまた非可逆的非加法的合成則に従っているといえる。

以上見てきたように、CP 要因による命題操作システムの変容は知覚過程と類似のゲシュタルトの法則にしたがっているといえる。Politzer(1981)は条件法的解釈と双条件法的解釈との境界が不安定で、大人でも容易に解釈が変わることから「知覚における図と地の反転に似た何らかの付加的な葛藤的過程が働いているのかも知れない」(p.476)と条件文解釈における知覚過程との類似性に言及している。そして、この解釈の易変性は論理的パフォーマンスが認知構造に依存すると考える Piaget 理論に明らかに合わないとしている。しかし、認知構造というものは硬い不易なものではなく、課題に直面した認知システムがその都度とる体制(organization)を形式的に記述したものに過ぎない。本論考で繰り返し見たように、命題操作システムが様々な CP 要因によってその体制を変える以上、推論のパフォーマンスもそれに応じて変わるのは当然であろう。

ここまで命題操作システムの変容がゲシュタルト心理学というゲシュタルトの法則と類似の法則に従っている事を指摘してきた。しかし、MO 理論はそれをゲシュタルト心理学によって説明しようとしているのではない。命題的推論を可能にする認知システムを ML 理論のようにお互いに関連を持たない推論スキーマの集合(+推論プログラム)として捉えたり、MM 理論のように論理的結合子のさまざまな表現ごとにそれに対応するモデルを考案して説明するという原子論的アプローチをとるのではなく、1つの命題操作システムが CP 要因によって、全体的な変容を被る可能性を強調したかったのである。これまで、高度な認知的水準におけるシステムの全体的変容を考えた者がいなかった(おそらく Piaget を含めても)ので、よく知られているゲシュタルト心理学とのアナロジーを持ち出し、命題操作システムにも知覚と類似のメカニズムが働いていることを指摘したのである。

しかし、命題操作システムは明らかに知覚的ゲシュタルトを越えている。それは命題操作システムそのものが固有の組織化原理を持っているという点である。命題操作システムが CP 要因によって変容するかどうか、変容するにしてもどのように変容するかは命題操作システムの組織化原理に依存している(実際、例えば、 $\neg p \Rightarrow q$ において変換解釈が出現するにせよ、すべ

ての者が変換解釈をする訳ではなく、典型的解釈に留まっている者のほうがむしろ多い。また、典型的諸解釈に対応する3つの変換解釈が出ているものの連言的解釈に対応する  $p \Rightarrow \neg q$  変換連言的解釈は出ていない)。CP 要因は常に命題操作システムを媒介にして現れるのであって、CP 要因によって命題操作システムの構造が一義的に決定されるわけではない。このことは命題操作システムが最終的にどのような構造をとるかは命題操作の源泉たる主体の操作的活動に依存して、極端な場合で言えば、全く同じ課題（従って、CP 要因も同じ課題）を繰り返し与えたときその度に違ったパフォーマンスを示したり、様々な CP 要因の導入にもかかわらず、論理的構造が同じ課題であれば常に同じパフォーマンスを示すということがありうる。前者については、同じ課題を反復提示したとき正解についてのフィードバックがなくてもパフォーマンスが向上する可能性、後者についてはどのような攪乱要因に対しても柔軟に対応しうる理想的均衡システムとしての命題操作システムを達成する可能性を認めるのである。ゲシュタルトの法則というのは均衡化していないシステムにおけるその特性の記述なのである。

## 2 CP 要因と文脈効果

CP 要因はシステム内 CP 要因とシステム外 CP 要因とに区別された（第2章4節）。システム内 CP 要因というのは命題  $p$ 、 $q$  の意味内容を問わない水準で、既に命題操作システムのプレグナンスに影響する要因である。システム内 CP 要因のうち否定表現にかかわる NG 要因と EP (IP) 要因については本論考で何度も触れた。本論考ではほとんど扱わなかったが、同じ含意表現であっても通常条件表現  $p \Rightarrow q$  の他に選言表現  $\neg p \vee q$ （「 $p$  でないか、または、 $q$  である」）、連言否定表現  $\neg(p \wedge q)$ （「 $p$  であって  $q$  でない、ということはない」）などいろいろな表現が可能であって、これらの表現形式の違いは重大な CP 要因でありうる。また、同じ条件表現  $p \Rightarrow q$  であって “if  $p$  then  $q$  形式” の他に “ $p$  only if  $q$  形式” あるいは、“all  $p$  are  $q$  形式” も可能であり、さらに、同じ条件表現形式であって結論部を “ $q$  である”、“ $q$  でなければならぬ”、“ $q$  かもしれない” というように意味修飾させることができる。これらの違いも命題操作システムのプレグナンスに当然影響するので CP 要因となりうる。このように CP 要因と取り上げていくと、二項命題操作の範囲内でもいくらかでも指摘できる。実際は、CP 要因の作用する以前の中性的な命題操作システムが存在していて、それに CP 要因が作用するのではなく、CP 要因は命題操作システムに内在的であり、観察者から見て命題操作システムの変容に大きく寄与する要因を特に CP 要因と呼んでいるに過ぎない。知覚の場においてゲシュタルト要因の働かない知覚が存在しないのと同様に、命題操作システムにおいても CP 要因の作用しない認知の場はないのである。

システム内 CP 要因は命題の否定や命題間結合の仕方に直接係わる要因であるから、命題的推論のパフォーマンスに影響するのは当然であろう。それではシステム外 CP 要因はいかにして命題操作システムのプレグナンスに影響を与えるのであろうか。システム外 CP 要因は原子命題  $p$ 、 $q$  の意味内容やそれに関わる既有知識、先行経験、それが提示される文脈などであって、MO 理論はこのシステム外 CP 要因によっていわゆる文脈効果を説明しようとするだけにこの点は重要である。本論考では命題的推論における文脈効果について議論する余裕はなかったが、MO 理論

の考え方だけ述べておく。ところで、Fig.2-4-1のような命題操作システムは命題操作間の関係を形式的に表現したものである。そのため Fig.2-4-1 は命題論理学の記号を使って書かれ、諸操作間のつながりにあたかも真理関数的含意関係が成立しているかのように書かれているが、実際は大人でもこのような形式的な構造をメンタルオペレーションとして持っているとは主張しているわけではない。実際、真理関数的には真であるが前件と後件とに全く意味連関のない条件命題を与えてその真偽判断をさせても、ほとんどの者はそれを真として受け入れることを拒否する (Matalon 1962)。従って、条件法操作のような命題操作といえども全く形式的に働くことはできず、その操作の行為的意味を命題内容さらにはそれを含む文脈から得て初めて機能することができるものと思われる。命題操作が操作の行為的意味を獲得する場が第2章4節で触れた(命題操作にとっての)意味の場であり、広義の文脈である。例えば、条件命題が発せられる意味の場は、偶有的関係(例えば、「表がwならば裏は5」)、因果的關係(例えば、「雨が降れば芝がぬれる」)、警告・脅し(例えば、『寄らば切るぞ』)、クラス関係(例えば、「鯨なら哺乳類だ」)、約束関係(例えば、「勉強したらお小遣いあげる」)等々色々な意味の場が存在しうる。命題操作システムはこの意味の場におかれて初めて命題操作として機能すると考えられる。一方、命題操作は全体としての命題に作用し、命題同士を結合したり分離したり置換したりする操作であって、命題内容に直接作用する操作ではない。しかし、ひとたび意味の場を与えられるならば、命題そのものは一定の意味を体現し、そして、命題の意味はそれが使用される文脈に依存しているのであるから、命題の持つ意味やそれが使用される文脈も意味の場を構成している以上、命題操作の働きそのものがそれによって間接的に影響されると考えて不自然ではないであろう。つまり、命題操作そのものは命題内容や狭義の文脈に直接係わらないものの、命題操作がその行為的意味を受け取る意味の場を介して、その働きが影響されるものと考えられる。

こうして、MO理論は命題的推論における文脈効果を認め、それをシステム外 CP 要因によって説明する。文脈効果に関する MO理論の捉え方の重要な点は、第1に、システム外 CP 要因は直接パフォーマンスに影響するのではなく、被験者の持つ命題操作システムを媒介にして作用することである。安定して主題化効果の得られる FCP 課題としては飲酒年齢課題(ルールは『人がビールを飲むならば、その人は19歳以上でなければならない』Cox & Griggs 1982)が知られていて、その実験2では条件法的選択が92%にのぼったが、先に反経験的な飲酒年齢対偶課題(ルールは『人は19歳以下であれば、その人はコークを飲まなければならない』)で FCP を実施すると条件法的選択が54%に落ち、そのあと通常の飲酒年齢課題を実施してもその成績は飲酒年齢対偶課題とほとんど変わるところがなかった。最初の飲酒年齢課題の好成績はルールの違反者(19歳以下なのにビールを飲む若者)に関する既有知識をそのまま利用したと解釈できる余地があるが、それであれば、飲酒年齢対偶課題実施後の飲酒年齢課題も同じ程度の好成績が期待できるはずである。Cox, & Griggs (1982) は記憶手がかり・類推仮説 (memory-cuing/reasoning by analogy) の立場からこの順序効果を予期されない結果であるとしている。しかし、反経験的な先行課題によって命題操作システムも変容したであろうから、MO理論からすればこの順序効

果は既有知識といえども命題操作システムを媒介にすることを示す、格好の事例となっているのである。また、同じく  $p \Rightarrow q$  という因果関係の文脈( $p$ は原因、 $q$ は結果)であっても、ある結果に対する原因としてほとんど1つしか原因が考えられないか幾つでも原因を想起できるかによって、あるいは、原因はいくつも考えられるにしろ特定の原因と結果の結びつきが極めて強いかわいかなによって、SLP 推論スキーマに対する承認率も変わってくる (Markovits 1984, Cummins 1995, Quinn & Markovits 1998)。これも既有知識、先行経験の利用による推論ではあるが、こうした既有知識、先行経験を利用できるかどうかは被験者の発達水準に依存しているのである。実際、Markovits 1985 は SLP において事例  $p \rightarrow q$  の存在 (結果  $q$  の原因として  $p$  以外の原因もありうることを) をヒントとして与えてもそれをヒントとして利用しうるかどうかは被験者の命題操作システム的水準 (これはヒントを与える前の SLP の成績で測られた) に依存していることを明らかにしている。

文脈効果に関する MO 理論の捉え方の重要な点は、第2に、命題操作システムが構築されていない、あるいは、まだ貧弱なシステムしか構築されていない水準においては、媒介すべき命題操作システムができていないので推論のパフォーマンスにおいて既有知識や文脈の手がかりが前面に出た反応をすると考えることである。前節で紹介した答案課題において条件法的解釈が U 字型発達曲線を示し、中学生より小学4年生の方が条件法的解釈が多かった。これは命題操作システムの構築がまだ貧弱な小学4年生は既有知識をそのまま利用して判断したのに対し、中学生は命題操作システムを媒介にした判断をしたために双条件法的解釈になったものと思われる。年少児にも命題的推論が可能であるとする議論は少なからずある (例えば、Dias & Harris 1988, Cummins 1996) が、これらの研究のほとんどは既有知識、文脈の手がかり、教示効果(反経験的想像場面では反経験的という教示そのものが推論の手がかりとなりうる) などによって説明可能である。何をもって命題的推論とするかは定義次第であるが、少なくとも、命題操作による推論を想定する必要がない。MO 理論からすれば、年少児にも命題的推論が可能とされる課題について発達の調査すれば、そこでもやはり U 字型発達曲線が見出されることを予測する。

文脈効果に関する MO 理論の捉え方の重要な点は、第3に、個々の論理的結合子があらかじめ決められた固定的な意味を担っているのではなく、その結合子がどのような意味の場に置かれるかによって変わりうることを意味する。論理的結合子の意味はそれを含む命題操作システムがどのような意味の場に置かれるかにも依存する。Byrne 1989 は『彼女は友達とあったら、遊びに行く』という類の条件文に前提条件付加的条件文『彼女は十分お金があったら、遊びに行く』、あるいは、前提条件選択的的条件文『彼女は家族とあったら、遊びに行く』を追加して、推論スキーマの承認率の違いを調べている。小前提として『彼女は友達とあった』を与えるスキーマ MP に関しては、前提条件選択的的条件文がある場合は 96% が承認した (追加条件文のない通常のスキーマ MP の場合もこれと同じ) のに対し、前提条件付加的的条件文がある場合は 38% にまで落ちた。このことは形式的にいえば  $p \Rightarrow r$  に  $q \Rightarrow r$  を追加しただけであっても、それが前提条件選択的と受け取られれば  $(p \vee q) \Rightarrow r$ 、前提条件付加的と受け取られれば  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  と解釈されること

を示しており、同じ条件命題  $p \Rightarrow q$  の意味がどのように解釈されるかは推論にかかわる命題操作システムがどのような意味の場に置かれるかに依存していることをよく示している。

以上、文脈効果に関する MO 理論の捉え方の特徴に触れた。システム外 CP 要因は被験者の持つ命題操作システムを媒介にして作用することを指摘した。しかし、これは被験者が本来の命題的推論を行おうとした（あるいは、実験者のそのような教示に従った）ときの話である。命題操作システムの構築がまだ貧弱な年少児は既有知識、文脈の手がかり、教示効果などを直接利用して推論するということは、大人はそのようなことをしないということを全く意味しない。大人もまた日常的推論において必要な限りそれらを利用するであろう。それ故、内容的・文脈の手がかりがふんだんに含まれた命題的推論課題のパフォーマンスを評価することは極めて難しいものとなる。命題操作による推論なのか、経験や文脈の手がかりによる推論なのか、それとも両者の混合なのかは区別できないのである。本論考において、主題化された命題的推論課題についてほとんど検討しなかったのはこのためである。

## 第5節 命題操作システムの発達と自己組織化

### 1 命題的推論能力は学習か生得か

MM 理論、ML 理論に共通する問題点は命題的推論能力の発達を等閑視していることである。これは両理論が論理的推論能力の発達を認めないとか考慮しないという意味ではなく、その発達を論理外要因に求めているという意味である。ML 理論は Fodor (1975) のいう language of thought のうち、知識を表象するためのフォーマットである syntax of thought は生得的であるとし、メンタルロジックはこの生得的な syntax of thought の中に潜在的に含まれていると考えている (Braine 1994)。被験者に残されていることはこの生得的で潜在的なメンタルロジックを特定の言語体系において適切な言語表現に翻訳することだけである。従って、2 次的推論ルールを除けば、基本的に母国語を駆使できるようになる 5、6 歳頃には推論ルールは獲得され、それ以降のコンピテンスの発達はしないことになる。そのためか、ML 理論の発達への関心は薄く、子どもを被験者とする研究はするものの、発達的变化を見るというより、1 次的推論ルールが早期から獲得されていることを示すという意図の下でのみ行われる。また、命題的推論課題のパフォーマンスの発達は認めるにしてもそれはすべて論理外要因、つまり ML 理論のいうプラグマティック原理によって説明されることになる。

MM 理論は論理的推論能力の発達を言語の熟達、反証例探し能力、作動記憶容量の 3 つに求めている (Johnson-Laird 1990)。言語獲得は生得的プログラムの統制下にあるにしても個々の語彙、特に、論理的結合子や量化詞の意味は学習する必要があるという。また、反証例探しも自然言語の意味論的アーキテクチャーの一部として進化してきたにしてもその学習の可能性を認めているので、MM 理論は命題的推論能力の学習説のように思える。しかし、この考え方はあくまでも建前論であって、もともと MM 理論は発達への関心がとても薄い。実際、論理的結合子の意味がいづごろ学習されるのかについて Johnson-Laird 等が発達的に調査したり、それについて議論して



いるところは、筆者の知る限り、どこにもないし、同じ結合子に対してレベルの違う複数のモデル化をすることがあっても(例えば、条件結合子に対する初期モデルと展開モデル)、それは推論過程や推論の誤りを説明するためであって、発達差(あるいは学習差)に対応させることはない。また、反証例探し能力も大きな発達差があるという証拠がないことを Johnson-Laird 自身が認めているし、命題的推論能力の発達差を反証例探し能力の違いに求めているところは、筆者の知る限り、どこにもない(実証的には、抽象的 FCP の惨めな結果や Newstead, Handley & Buck 1999 の結果は大人でも命題的推論課題において反証例探しはほとんどしないことを示している)。MM 理論が論理的推論の発達差をあえて説明するときに訴えるのはもっぱら作動記憶容量の違いである (Johnson-Laird & Byrne 2002)。ところが、作動記憶容量の発達は成熟の問題としている (Johnson-Laird 1990) のであるから、MM 理論は結局のところ推論能力の成熟説と等価であり、従って、命題的推論の機構そのものに関しては(少なくとも言語獲得後は)実質的に生得説と同じことになる。さらに、MM 理論は発達要因をもっぱら論理外要因に求める点も ML 理論と同じである。

ML 理論、MM 理論のこのような発達への関心の希薄さは、まず第 1 に、推論課題に対する大人の諸々の反応が発達的なものかどうかを捉える視点を欠いていることに表れる。例えば、条件文解釈課題に対する、大人の解釈タイプの分布を見ているだけでは、特定の解釈タイプが発達的にプリミティブなものか、それとも、条件法的解釈と同じ資格を持つ、可能な解釈の 1 つなのかを決定することができない。特に、連想双条件的解釈はそれに対応する解釈が命題論理学の内部に双条件法として存在するだけに、連想双条件的解釈者が条件法的解釈者より如何に少数であるかを大人のデータによって示したからといって、前者が後者よりプリミティブな解釈であるとする根拠は何もない。このことを決定するためには、精神発達とともに解釈タイプの分布がどのように変わるのかを検討することが不可欠である。そのため、MM 理論は条件法的解釈と連想双条件的解釈とで別のモデルを考えるだけで、ML 理論も連想双条件的解釈を条件法的解釈に誘導推論が付け加わったものと捉えるだけで、解釈そのものに発達の意味づけを与えることができない。準条件法的解釈にいたっては MM 理論は初期モデルの未展開に、ML 理論は推論スキーマの未対応によって説明するが、両理論とも「ルールに無関係」(Ir 判断)という判断をまるで答えに窮した被験者が示す fallback strategy であるかのように扱っていて、やはりその発達の意味を見出すことができない(発達の関心の希薄さは HA 理論も同様である。Evans, Clibbens, & Rood 1996 実験 2 には沢山の様相未分化選択がでていることに対し、Evans 等は異常な結果であることを認めながらもなんら考察の対象にしていない)。

両理論の発達への関心の希薄さは、逆に、推論課題に対する子どもの判断を評価する際にも表れる。即ち、大人のそれと反応のレベルで同じであれば、直ちに子どもも大人と同じ推論をしてその判断に達したとみなしてしまう。例えば、推論形式 MP に対して 5, 6 歳児が正判断すれば、それだけで幼児でもスキーマ MP は既に獲得されているとみなす。ML 理論も MM 理論も発達観を欠いているので、子どもは基本的には大人と同じように推論しているという暗黙の前提がある

ため、他の推論プロセスによって同じ判断に到達する可能性をまともに考慮しようとしないのである。条件文に関する推論スキーマについては子どもの判断もよく知られていて、ML理論もMM理論もそれなりの説明の仕方を考えているので、発達の関心の希薄さに伴う問題点はあまり表面化しない。しかし、例えば、選言文に関する推論スキーマについてはまだ十分知られているとはいえない状況にあるので、この問題点があからさまに表面化する。本章第3節で既に紹介したように、選言型推論スキーマの発達の研究(中垣 1991a)は、選言操作が必要な推論課題で問えば、小学2、4年生でも15%の者しか選言型推論ルールに従った判断ができないことを示した。ML理論に従えば、選言型推論スキーマは1次的推論ルールであり、小学2、4年生であればほとんどの者が妥当な推論ができるはずであるにもかかわらず、大半は $p \vee q$ 、 $\neg p$ から $\neg q$ と推論するのである。ところが、ML理論は特殊なクラスの直和操作で可能な推論課題で5、6歳児でも選言型推論ルールに従った判断をすることから、直ちに選言型推論ルールは既に獲得されているとみなしてしまい、その判断に導いたところの推論プロセスの方を吟味しようとしなない。MM理論も選言型推論スキーマが何時ごろ獲得されるのか何ら言及していないものの、初期モデルから妥当な推論ができるようなモデルセット(Fig.7-2-3 参照)を考えていることから分かるように、MM理論も選言型推論スキーマを容易な推論スキーマとみなしてしている。

ML理論、MM理論のこのような発達への関心の希薄さはそれぞれの理論構成の問題点にも表れる。例えば、MM理論に従うと、モデルセットの合成は2つのモデルセットからその積集合をとることに相当する手続きによって得られると考える(Johnson-Laird 1995)。しかし、このような手続きは組み合わせ操作を必要とする、発達後期の能力である(中垣 1979)。発達の関心の希薄さの故に、あたかも2集合の積集合を作ることは誰でも実行可能な操作であるかのようにMM理論の理論構成の中に組み込んでしまっていて、そのことに何ら問題を感じないのである。また、ML理論も発達の関心の希薄さの故に、初めからある1次的推論ルールと特別な訓練によって習得される2次的推論ルールとにきれいさっぱりと推論ルールを分ける。しかし、2次的推論ルールと1次的推論ルールはどのような関係にあるのか、2次的推論ルールの源泉は何かという問いには答えることが出来ない。2次的推論ルールを先輩教師から習得したにしる、先輩教師は誰から習得したのかという無限遡及に陥るし、2次的推論ルールは学習できても、そのルールの妥当性そのものは通常の学習を越えている。命題的推論能力の漸進的構築という考えを欠いているので、ML理論もその理論構成の中に解決不可能な問題を抱え込んでいるのである。

このように、MO理論から見れば、発達の視点の欠如こそが両理論の実証的データの見方やその理論構成に多大の問題をもたらしている。心理学研究においては、大人が子どもの鏡なのではなく、子どもが大人の鏡なのである。

## 2 命題操作システムの構築にみる自己組織化

MO理論は命題操作システムの構築を認めるばかりではなく、命題的推論能力の発達を内在的要因に求める。ところで、命題操作システムにおける内在的要因とは一体なんだろうか。生命

体の発達において受精卵から成体に至るまで一貫して自己調整のメカニズムが働いており、生命体の1つの特殊なセクションとして認知システムの発達においても同じメカニズムが働いていると想定することは何ら奇異な考えではないであろう (Piaget 1967)。しかし、認知システム、とりわけ、ここで問題にしている命題操作システムがどのような自己調整によってどのように組織化されていくのかを一般的に語ることは現在のところ困難である。とはいえ、具体的な推論課題に対する被験者の反応から結果としてどのような自己調整が行われ、どのように命題操作システムが構築されていくかを語ることは不可能ではない。少なくとも観察可能なレベルで見える限り、命題的推論能力の発達を駆動する内在的要因となりうるものは被験者が推論課題に対して次々と下す諸判断間の矛盾であり、矛盾の解消過程として命題操作システムの構築を語る事が可能である。MM理論もML理論も推論過程に矛盾が介在することを忌避する。ML理論は論理的に誤った推論スキーマを推論ルールとして取り込むことを拒否するし (Braine 1994)、MM理論も誤った結論といえども少なくともその諸前提と整合的であると主張している (Johnson-Laird, 1995)。両理論の共通点は矛盾を嫌い、避け、まっとうに考慮しないことである。それに対し、MO理論は命題操作システムの内部に矛盾があることを積極的に認め、自己調整のメカニズムはシステム内部の矛盾解消として表現されると考えるのである。命題的推論能力の発達とは命題操作間のつながりが整合的で矛盾を含まぬシステムを作り上げていく過程として捉えることができる。もし、命題操作システムが同種の推論課題に対して返す応答が常に同じであればそのシステムは安定しているといい、同種の推論課題に対して返す諸応答間に矛盾が少なければ少ないほどのそのシステムはよく協応しているということにするなら、命題操作システムの発達を不安定で未協応なシステムから、移行期における動揺と混乱を除き、より安定しより協応されたシステムへの移行と特徴付けることができる (Piaget 1975、中垣啓 1984)。

具体的な推論課題として第6章1節で検討したFCP (中垣 1992b) を取り上げ、この課題に対する被験者のカード選択を通して、命題操作システムの構築を矛盾解消過程と捉え直すことを試みる (Fig.6-1-1 参照)。その前に留意すべき点は、通常型FCPと変則型FCPとは同種の推論課題だという点である。それどころか、通常型では遵守例か違反例かを知るために点検すべきカードを問い、変則型では点検しなくても遵守例、違反例と分かるカードを指摘させるのであるから、指摘させるカードが違っているだけで同一課題であるとさえいって過言ではない (同じ課題に対して「当てはまるものに丸をつけよ」と指示するか、「当てはまらないものに丸をつけよ」と指示するかの違いに相当)。そこで、変則型の選択タイプとそれに対応する通常型の選択タイプの間で矛盾があるのかないのか、あるとすればどのようなタイプの矛盾なのかをFCPに対する選択タイプごとに検討し、命題操作システムの発達と矛盾の度合いとがどのような関係にあるのかを検討する (但し、システムの安定性については繰り返して同じ質問をしているわけではないので、ここでは検討できない)。

まず、条件法的選択は論理的な正答であって点検カード、遵守カード、違反カードのカード選択間に全く矛盾がない。半条件法的選択はカード $\rightarrow$ qについて仮説演繹的推論に失敗したときは

点検カード  $p$ 、遵守カード  $\neg p$ 、 $q$ 、違反カード無しとする選択となる(Fig.6-1-1)。しかし、このときカード  $\neg q$  は点検、違反、遵守のいずれの事例としても選択されておらず、判断停止による矛盾の回避にすぎない。もし、被験者にカード  $\neg q$  について判断を強いて求めれば、(条件法的選択以外の) どのようなカード選択であろうと矛盾が生ずることになる。それ故、このタイプにおけるカード選択の矛盾は、「判断したとすれば矛盾が生じたであろう」という意味で、あくまでも〈仮想的矛盾〉にとどまっている。それに対し、カード  $q$  について仮説演繹的推論に失敗したときは点検カード  $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$ 、遵守カード  $\neg p$ 、違反カード無しとする選択となる(Fig.6-1-1)。点検カードを  $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  とすることから  $p q$ 、 $\neg p \neg q$  を遵守例、 $p \neg q$ 、 $\neg p q$  を違反例と判断していることが分る。また、遵守カードを  $\neg p$  とすることから  $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$  をともに遵守例としていることが分る。まとめると、事例  $p q$ 、 $p \neg q$ 、 $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$  という4通りの可能性のうち、遵守例  $p q$ 、 $\neg p \neg q$ 、違反例  $p \neg q$  とする判断には齟齬がない。しかし、事例  $\neg p q$  は通常型 FCP のカード選択に注目すれば違反例となり、変則型 FCP のカード選択に注目すれば遵守例となり、このカード選択は矛盾している。この矛盾はカード選択の含意的連関における矛盾であってあからさまではないので、〈潜在的矛盾〉ということができる。しかし、この種の矛盾は陰伏的ではあってもシステムに内在する矛盾であり、もはや仮想的矛盾ではない。従って、同じ半条件法的選択とはいえ、点検カードとして  $p$ 、 $q$ 、 $\neg q$  の3つを選ぶ選択タイプにおいてはカード選択間に矛盾が既に孕まれているといえる。

次の連立双条件的選択における1タイプは点検カード  $p$ 、 $q$ 、遵守カード  $\neg p$ 、 $\neg q$ 、違反カード無しとするカード選択である。この反応も点検、違反、遵守カードの選択において重複がないという意味において矛盾はない。しかし、点検カードとして  $p$ 、 $q$  を選ぶということは事例  $p q$  を遵守例、事例  $p \neg q$ 、 $\neg p q$  を違反例であると判断していることになる。ところが、他方、 $\neg p$ 、 $\neg q$  を遵守カードとして選ぶということは事例  $\neg p q$ 、 $\neg p \neg q$ 、 $p \neg q$  を遵守例であると判断していることを意味する。それ故、事例  $\neg p q$ 、 $p \neg q$  は通常型 FCP のカード選択に注目すれば違反カードとなり、変則型 FCP のカード選択に注目すれば遵守カードとなり、このカード選択も矛盾している。この場合も、矛盾のタイプはやはり潜在的矛盾であるが、判断の矛盾する事例が2つもあるという意味において矛盾がより拡大し、1次反証例  $p \neg q$  のレベル既に矛盾している(それに対し、半条件法的選択に見られた潜在的矛盾は二次反証例  $\neg p q$  のレベルである) という意味において矛盾がより深化しているといえよう。同じことは連立双条件的選択におけるもう1つのタイプ、点検カード  $p$ 、 $q$ 、遵守カード無し、違反カード  $\neg p$ 、 $\neg q$  とするカード選択についても当てはまる。さらに、連想双条件的選択になると点検カード  $p$ 、 $q$ 、違反カード、遵守カードともに無しが典型的選択タイプとなると、事例  $p q$  を遵守例、事例  $p \neg q$ 、 $\neg p q$  を違反例であると判断していることが分かるだけで何も矛盾がないように見える。しかし、変則型において無選択であったということは論理的にはすべてが点検カードであることを意味しており、通常型において  $\neg p$ 、 $\neg q$  を点検カードして選ばなかったことは論理的にはそれが遵守例か違反例かどちらかであると判断したことを意味している。従って、ここではこれまで指摘したような潜在的矛盾が

ないように見えたものの、同じカード $\neg p$ 、 $\neg q$ を通常型においては点検カードでないとしながら、変則型においてはそれを点検カードとするというように矛盾が現実化してきている。この〈現実的矛盾〉は命題操作システムに陰伏的にとどまっていた矛盾に比べて、システムの欠陥がそれとはっきりと認められるようになったという意味において、潜在的矛盾より深刻な矛盾である。

発達の最も初期の様相未分化的選択においては点検カードを $\neg p$ 、 $\neg q$ 、違反カードを $p$ 、 $q$ 、違反カードを $\neg p$ 、 $\neg q$ とするのが典型的選択タイプである。この反応においては、点検カードと違反カードとの間でカード選択が重複しており、カード $\neg p$ 、 $\neg q$ が点検カードであると同時に違反カードとなっている。つまり、ここでの矛盾はもはや現実的矛盾を超えて、あからさまであり〈顕在的矛盾〉となっている。あまりにもあからさまなので被験者本人でも指摘されれば、それを直ちに矛盾と認めざるをえないであろう。また、潜在的矛盾に関しても遵守カードとしてカード $p$ 、 $q$ を選ぶということは事例 $p \wedge q$ 、 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ を遵守例と判断し、違反カードとして $\neg p$ 、 $\neg q$ を選ぶということは事例 $\neg p \wedge q$ 、 $\neg p \wedge \neg q$ 、 $p \wedge \neg q$ を違反例と判断していることになる。従って、事例 $p \wedge \neg q$ 、 $\neg p \wedge q$ について潜在的矛盾が存在している。しかもこの矛盾は変則型のカード選択内部における矛盾であって、通常型のカード選択と変則型のそれとの間における潜在的矛盾は言わずもがなである。それ故、様相未分化的選択は現実的矛盾が露見した顕在的矛盾が存在するという意味においても、さらに、潜在的矛盾が通常型と変則型とのカード選択間のみならず、変則型のカード選択内部において既に存在しているという意味においても、連立双条件的選択より矛盾がさらに深化拡大していると言えよう。

命題操作システムの形成初期にあたる様相未分化的選択の水準では同じカードが点検カードであると同時に違反カードであることを認めるという顕示的矛盾に加えて、通常型と変則型とのカード選択間にも、変則型内部におけるカード選択間にも潜在的矛盾が存在している。認知システムがこうした矛盾だらけの応答を返すのは与えられた課題をまだ命題的推論課題としては捉えることができているためであろう。このことは、命題操作システムが未分化な形成初期（レベルⅠ）の水準にあり、システムの内部にまだ命題的演繹が成立していないことを示唆している。次の連立双条件的選択の水準では露骨な顕在的矛盾が消滅するものの「潜在的」顕在的矛盾とでも形容すべきと現実的矛盾となる。顕在的矛盾が消滅したのは命題操作システムの内部に命題的演繹関係が成立し、命題的推論課題として取り組めるようになったことを示している。この命題的演繹の成立はレベルⅠの命題操作からレベルⅡの操作が分化し、命題操作間の内在的つながりが構築されたことを示唆している。しかし、現実的矛盾の存在はまだ通常型と変則型とが同じ課題として捉えられていないことを示している。連立双条件的選択の水準では現実的矛盾も解消され、矛盾は認知システムに内在化した潜在的矛盾のみとなる。このように、現実的矛盾がなくなり矛盾が内在化したということは、命題操作システムの観点からいえば、命題操作システムとして閉じた体系を構成し始めたことを意味し、レベルⅢの諸操作の構築の始まったことを示唆している。さらに、半条件法的選択の水準になると潜在的矛盾さえ潜伏するといえるほど矛盾は意識的には感じられなくなるか、あるいは、判断停止によって潜在的矛盾さえ回避される。こ

のことは命題操作システムが一応の閉じたシステムとして構成されたことを示すものの、この水準ではシステム内部を隅々まで点検した結果として構成されたわけではないので、まだ仮想的矛盾、場合によっては、潜在的矛盾も存在しつづける余地がある。最終段階の条件法的選択に至って初めて点検、遵守、違反カード間の選択は全く整合的となり、ついには仮想的矛盾さえ解消される。

上記のような発達過程を学習によって説明できるであろうか。推論過程における矛盾は認知システムに内在的であるため、被験者自身が自分の推論過程における矛盾に気がつくことはほとんど不可能であろう。顕在的矛盾を除き、被験者は自分のカード選択が矛盾しているとは感じられないであろう。物理現象の予測であるなら、結果が予測と違っていれば予測と結果との矛盾を感じるであろうが、命題的推論課題のように推論の形式にかかわる場合、推論のどこが間違えているのかさえ推論者自身には一般に分からない（推論の矛盾に気づくことの困難は前章5節のプロトコル分析でも明瞭に示されている）。それ故、この発達過程を通常の意味での学習に求めることができないことは明らかであろう。また、この発達過程を脳神経系を中心とする成熟に求めるにしても、その場合、条件法的選択が可能になるためになぜ20年近くの歳月を必要とするのか、コンピテンスレベルでも見られるFCP課題に対する極端なまでの多様性を如何に説明するのかという疑問に答えることが困難になるであろう。

それ故、このような命題操作システムの構築に、命題的諸操作を協応させつつシステム内部における矛盾を解消していく内在的メカニズムを想定せざるを得ない。MO理論はこの内在的メカニズムを自己組織化と呼び、FCPカード選択の変化における矛盾の解消過程に命題操作システムの自己組織化のプロセスを明瞭にうかがい知ることができる（中垣 1984、1992b）。同じことはTTPの事例解釈、SLPの推論スキーマの発達過程についてもいえる。条件命題に対するFCPの条件法的選択、TTPの条件法的解釈、SLPの条件法的反応が命題論理学の指南する規範的解答であるが故に正答なのではなく、認知システムが矛盾を回避し、首尾一貫した応答を出すためにどうしても行き着かざるを得ない選択（解釈、反応）なのである。従って、Tab.7-3-1に見るような条件型推論課題に対する発達過程は被験者の反応が命題論理学的正答にどれだけ近づいているかによって配列しているのではなく、命題操作システムの構築の順序性を反映したものである。逆に、命題論理学は人の命題的推論能力が到達すべきお手本として最初に与えられたものではなく、命題操作システムがシステム内部の矛盾解消過程の結果として最終的に到達せざるを得ない理想的均衡状態であり、その状態における操作的構造を一定の定義と公理の下に形式化したものが命題論理学に他ならない（Piaget 1957）。

第4、5、6章で分析した命題的推論課題に対する発達を示していることは、命題操作システムの構築がいわゆる成熟によってあらかじめ定められたコースを辿った結果でも、論理学的知識の学習や推論技能の訓練による結果でもなく、生命体の自己調整機能の延長としての自己組織化による自生的産物であることを示唆しているように思われる。

## 第8章 MO理論の射程：要約と展望

本論考の主要部分は第7章までで終わる。本章においては、MO理論の可能性と残された諸問題について簡単に触れる。第1節においては、MO理論が本論考で明らかにした研究成果、明らかにできなかった問題点、MO理論のこれからの可能性について触れる。第2節において、MO理論とPiaget理論との関係、とりわけMO理論が理論的、あるいは実証的に今回新しく付け加えたところを明示する。第3節、第4節は本論考で詳しく検討できなかったものの、MO理論の自然な応用問題として解決可能な、認知心理学上の論争について解決の方向を示唆した。

### 第1節 MO理論の成果と課題

#### 1 MO理論の明らかにしたもの

本論考において、CP補助理論を含むMO理論が明らかにしたこと、あるいは、MO理論による新しい説明を与えたところを要約すれば、以下のようになるであろう。

1. TTPに関して明らかにしたこと（第4章）。
  - 1 主要な解釈タイプの出現およびその発達の仕方に説明を与えたこと
  - 2 否定条件文に関するTTPのパフォーマンスを説明したこと
  - 3 Mバイアス、CEバイアスに説明を与え、NAバイアス、Irバイアスについてはそれを指摘し、それに説明を与えたこと
  - 4 条件文解釈における中立例の存在に発達の説明を与えたこと
  - 5 条件文解釈における中立例の解釈ステータスの浮動性を説明したこと
2. SLPに関して明らかにしたこと（第5章）
  - 1 主要な反応タイプの出現およびその発達の仕方に説明を与えたこと
  - 2 否定条件文に関するSLPのパフォーマンスを説明したこと
  - 3 既に見出されていたAPバイアス、NCバイアスをそれぞれ説明した上に、APとNCとが同じ現象の2つの表れであることを明らかにしたこと
  - 4 Idバイアス、ASバイアスの存在を指摘し、その説明を与えたこと
  - 5 前行型推論に対する逆行型推論の困難、肯定型推論に対する否定型推論の困難など4つの推論スキーマMP、DA、AC、MTの承認率間を説明したこと
  - 6 スキーマMTの逆U字型発達、その後のU字型発達を説明したこと
3. 抽象的FCPに関して明らかにしたこと（第6章）
  - 1 主要な選択タイプの出現とその発達の仕方について説明を与えたこと
  - 2 否定条件文に関するFCPのパフォーマンスを説明したこと
  - 3 抽象的FCPのMバイアスに新しい説明を与えたこと
  - 4 Mバイアスに対するEPカードの効果に説明を与えたこと

- 5 点検カードバイアス、検証カードバイアス、反証カードバイアスを指摘し、それに説明を与えたこと
  - 6 抽象的 FCP がなぜ難しいかに関して全く新しい説明を与えたこと
  - 7 これまで了解困難とされてきた FCP プロトコルに心理学的な説明を与えたこと
4. 主題化 FCP・抽象的 FCP の促進効果に関して明らかにしたこと (第 6 章 5 節)
- 1 実用的推論スキーマ理論で説明されていた主題化 FCP は後件否定型 FCP の効果であることを示したこと
  - 2 社会契約理論で説明されていた主題化 FCP は前件否定型 FCP の効果であることを示したこと
  - 3 義務論的推論説で説明されていた主題化 FCP は  $\neg p \Rightarrow q$  型 FCP における双条件法化の効果であることを示したこと
  - 4 抽象的 FCP における違反者教示はなぜそれだけでは促進効果がないのかという問題に関して CP 補助理論が初めてその説明を与えたこと
  - 5 抽象的 FCP における存在欠如型カード、2 重否定条件文の効果に CP 補助理論による説明を与えたこと
  - 6 M バイアスと主題化効果とは同じメカニズムによって起ることを明らかにしたこと
5. TTP、SLP、FCP 相互の関係について (第 4, 5, 6)
- 1 推論のパフォーマンスの背後に命題操作システムを想定することによって、3 つの条件型推論課題 FCP、TTP、SLP に対する統一的説明が初めて可能となったこと
  - 2 条件型推論課題についてこれまで知られているバイアスのすべてを説明したこと
  - 3 一定の課題提示条件において SLP は TTP より、FCP は SLP よりなぜ難しいかを説明したこと
  - 4 SLP のパフォーマンスは TTP のそれからはほぼ予測できることを示したこと
6. 理論的観点より (第 4-7 章、特に、第 7 章)
- 1 物理的課題に取り組む科学的推論に関してだけでなく、言語的に表現された命題的推論課題における推論にも Piaget の命題操作システムの考え方がそのまま当てはまることを示したこと
  - 2 命題的推論課題に対する反応の多様性を命題操作システムと CP 要因によるその変容によって説明するできる可能性を示したこと
  - 3 命題操作システムの領域普遍性と反応の多様性の統一的説明の可能性を示したこと
  - 4 命題操作システム構築の全体性を条件型論理と選言型論理について明らかにしたこと
  - 5 推論ルール、メンタルモデルの、命題操作に対する関連を明らかにし、ルールとモデルを題操作システム内部に位置づけたこと
  - 6 CP 要因による命題操作システムの変容はゲシュタルトと類似の法則に従うことを明らかにしたこと
  - 7 仮説演繹的推論の成立を内在的に説明できる可能性を示したこと



8 命題的推論における文脈効果の考え方を示したこと

9 命題操作システムの構築が矛盾解消過程としての自己組織化と捉えられることを示したこと

最後に、M バイアスの発見者であり、この領域の最も精力的な研究者である Evans の観点より MO 理論の意義を評価してみたい。Evans は M バイアスを理解することは次の 3 点で重要であると言う (Evans 1999 p.188)。

①実験心理学者としてこの頑強な現象を説明する義務があること

②人間の合理性論争の解決に寄与すること

③推論諸理論への決定的挑戦 (critical challenge) を提供していること

MO 理論は、①については、CP 補助理論を用いて説明できることを第 6 章 3 節において示した。②については、M バイアスが理解可能となった今日、それが合理性論争の解決にどのように寄与できるかを本章 4 節において示唆するであろう。③については、第 6 章 2 節において MM 理論、ML 理論が M バイアスを説明できないこと、それをほぼ理解できた (Evans 1998) とする HA 理論でさえ説明ではなく現象の記述に過ぎないことを示し、第 6 章 3 節において MO 理論の説明が他の諸理論よりどこが優れているかを明らかにした。このように、MO 理論は、それが M バイアスを理解可能にしたという点だけをとっても、これまでの推論諸理論に対する大いなる前進であると言うことが許されるであろう。

## 2 MO 理論の残された課題と将来展望

CP 補助理論を含む MO 理論によって、命題的推論課題のパフォーマンスを従来よりはるかに明確に説明できるようになったと信じる。しかし、命題操作システムの構築に関し、いくつか十分理解できていないところがある。

先ず第 1 に、仮説演繹的推論の命題操作システム内での位置づけが問題として残されている。筆者はスキーマ MT の承認、AC の不承認には、あるいは、抽象的 FCP におけるカード q の非選択、カード  $\neg q$  の選択をするためには仮説演繹的推論が必要であることを指摘した。しかし、命題操作システムにおいていかなる要件が満たされるなら仮説演繹的推論が可能となるかについては説明できなかった。仮説演繹的推論を必要とする課題は大人でも難しいことはよく知られている (中垣 1989c、中垣 1992a) のでそれを命題操作システム構築の最後期あたりに位置づけるのは誤りではないにしろ、その獲得の必要条件が不明である。第 7 章 3 節では、MP 型推論ルールと仮説演繹的推論とは同時成立を示唆した。仮説演繹的推論そのものが命題操作システムの完成の指標なのであろうか。それとも、仮説演繹的推論は構造的につながりのある命題諸操作がある程度獲得された段階で可能となるのであろうか。この点はまだ未解決のままである。

第 2 に、抽象的 FCP における様相未分化的選択の位置づけである。ルールを遵守している可能性のあるカードと遵守していることが分かっているカードを、あるいは、ルールに違反している可能性のあるカードと既に違反していることが分かっているカードとを区別しないとき、FCP において様相未分化的選択となることは理解できる。しかし、命題操作における可能性と現実性と

を区別できるようになるための必要条件がやはり不明である。一般的に言えば、可能性が未だ実現していないところの現実性であることを超えて、現実性そのものが可能性の1つとして位置づけられるとき、可能性と現実性とを区別が可能になる。しかし、可能性と現実性とを区別そのものはCP補助仮説では説明できないので、MO理論を拡張する必要がある。

第3に、16二項命題操作の構造的表現としてFig.2-4-1のモデルを提出した。これはPiagetの明らかにした16二項命題操作の記述よりはるかに構造的関係が見やすくなっている。しかし、これはあくまでも理想的均衡形態のモデルであって、論理学に素人の大人が持つ命題操作システムのモデルではない。従って、現実の推論課題に取り組む人の命題操作システムがどのような変容を受けているのか、例えば、NG要因によって $\neg p \Rightarrow q$ における事例 $p \ q$ が反証例としてプレグナントになったとき、どのような体制をとるのかというモデル作りが必要となるであろう。

第4に、16二項命題操作システムの発達の構築に関して、レベルI、レベルII、レベルIIIを区別したものの、あまりにも大雑把な区別であって、その詳細は不明なままである。従って、命題操作システムのCP要因による変容のモデル化と並んで、発達によるシステムの変容をモデル化していく努力がこれから必要になるであろう。

第5に、命題操作システムの全体的構築と称してきたものの、実際にその全体性を検討したのは条件型推論と選言型推論の一部について、その全体性を指摘しただけである。命題操作システムの真の全体性を主張するためには、条件型推論、選言型推論、連言否定型推論を含むすべての命題的推論課題について全体性が成立しているかどうかを調べる必要がある。例えば、条件型FCPと連言否定型FCP(中垣1991b)とはそのパフォーマンスがかなり違っているが、その結果の共通性と差異とを単一の命題操作システムを想定することによって説明可能なかどうかを検討していく必要がある。

このように、MO理論は命題的推論の範囲内においてもまだまだ多くの未解決問題を抱えているものの、原理的観点から言えば、理論内に深刻な問題を孕んでいるようには思われない。今後、各命題操作に伴うCP要因を特定する作業が残されているものの、命題論理学で扱うような命題的推論に関しては、問題なくMO理論で説明できることが期待できるであろう。例えば、Evans, Legrenzi, & Girotto 1999aでは、選言型FCPにもMバイアスを見出したと報告しているが、MO理論は選言の意味からCP要因は反Mバイアスに導くと予測する。MO理論の予測に反するEvans等の結果は他の関連課題の成績から見て被験者の論理性が反Mバイアスを見出すほど高くないためであると思われる。実際、条件型FCPでも中学生にはMバイアスは見出されず、むしろ反Mバイアス傾向を見出したし(中垣1999)、選言 $p \vee q$ も本来の選言の意味を獲得する以前は連言的に理解される傾向にあり(中垣1990b)、その場合は選言型FCPでも当然Mバイアスが予想されるからである。さらに、最近の研究では選言型FCPにおいて反Mバイアスを見出している(Roberts 2002)。こうして、選言型推論課題でもMO理論の予測が裏付けられるのである。しかし、MO理論が命題論理的推論を超えて、定言三段論法や述語論理的推論にまで拡張可能

かどうかは未だ未検討である。とはいえ、他の論理的推論課題には MO 理論の考え方は当てはまらないであろうと予想すべき積極的理由は何もない。定言三段論法の場合であれば、「すべての」、「幾つかの」といった量化詞を導入しなければならないので、その推論に必要な命題操作システムは命題論理的推論の場合より複雑になるであろうが、そのようなシステムの構築をあり得ないものとする原理的障害は見あたらない。命題的推論における MO 理論の成功に鑑みれば、命題的推論の全体的定式化の次になすべき研究課題となるであろう。さらに MO 理論を拡張して、推論を可能にする操作システムとその発達、および、CP 要因によるシステムの変容という考え方は論理的推論一般に適用でき、演繹的推論の一般理論となりうる可能性をも秘めているのである。

## 第2節 ピアジェ理論と MO 理論

Piaget 理論は操作的構築説であり、MO 理論は命題的推論に関して Piaget の操作的構築説を受け継ぎ、発展させたものである。従って、MO 理論も Piaget 理論もメンタルオペレイション派に位置する。Piaget のいう 16 二項命題操作は命題操作システムであって、推論ルール（推論スキーマ）の集合ではない (Inhelder & Piaget 1955)。ところが、ML 理論からも MM 理論からも HA 理論からも命題的推論に関するピアジェ理論はメンタルロジック派であるとみなされている (Braine & Rumain 1983、Johnson-Laird 1983、Evans, Newstead & Byrne 1993)。ML 理論の Braine 等は「ピアジェの論理はあまりにも問題が多くて、どんな心理学的モデルとしても耐えられない」(Braine et al.1983 p.316) といい、同じくメンタルロジック派の Bonatti は ML 理論にとってピアジェ理論は迷惑な存在であったといわんばかりに、「それはメンタルロジック仮説に寄与したというよりむしろ有害な存在であった」(Bonatti 1998 p.20)と酷評している。また、MM 理論の Johnson-Laird は Braine よりもさらに硬派のメンタルロジック派として Piaget を超形式主義者 (arch-formalist : Johnson-Laird & Byrne 1993a p.326) と呼び、「彼の理論の曖昧さがその不適切性をおそらく Piaget 自身からさえ覆い隠した。それを理解しようとする努力が非常に大変なので、読者の多くはその誤りを摘発するだけのエネルギーが残されていない」(Johnson-Laird & Byrne 1991 p.23) と揶揄しながら、ピアジェ理論は誤りと決め付けている。ML 理論と MM 理論は理論的にも実証的にも激しく対立しあいながらも、興味あることに、ピアジェ理論の評価に関しては両者ともに一致して否定的であり、色々な機会に両者ともピアジェ批判を繰り返している。現在では、命題的推論に関する研究においてピアジェ理論は否定的にせよ肯定的にせよ正面から議論されることはほとんどない。つまり、命題的推論に関するピアジェ理論は過去の遺物として歴史的興味を引くことがあっても、今日の心理学的研究としてはもはや参照するに値しないものとして無視されているのである。

それでは何を根拠に Piaget はメンタルロジック派であると見做されるのであろうか。本論考では Piaget 理論の解釈をめぐる訓詁学的議論を避けてきた。しかし、この点だけは MO 理論がメンタルロジック派に分類されないためにもはっきりさせておきたい。Piaget をメンタルロジック派であるとする証拠として、Piaget が命題操作システムの構造を記述するのに命題論理学で用いら

れる記号を用いたことに加えて、特に、「(命題的) 推論は命題計算に他ならない」という Inhelder & Piaget 1955 (英訳 1958 p.305) の一節がしばしば引用される。しかし、原書から訳せば「(命題的) 推論は命題操作が内包する計算に他ならない」(原書 p.270) というものである(ここに英訳の誤訳があるということは Mueller 1999 でも指摘されている)。つまり、命題的推論は命題操作システムの内部演算であるといっているだけで、その演算がどのように実現されているかについては断定的なことは何も言っていない。確かに、その直後に例として、 $p \Rightarrow q$  と  $q \Rightarrow r$  から  $p \Rightarrow r$  が如何に推論されるかを条件法の選言標準形を用いて説明している。しかし、これは  $p \Rightarrow q$ 、 $q \Rightarrow r$  が真であることは  $p \Rightarrow r$  が真であること既にを含んでいるということを形式的に示すためであって、選言標準形を用いた計算が現実に行われていると主張しているのではない。実際、その直後に、別の説明の仕方でもできるとしている。それどころか、 $p \Rightarrow q$  かつ  $q \Rightarrow r$  が  $p \Rightarrow r$  を含意していることを Piaget がわざわざ示そうとしたのは、前後の文脈から明らかなように、「 $p \Rightarrow q$ 、 $q \Rightarrow r$ 、故に、 $p \Rightarrow r$ 」といったような推論ルールを想定する必要はないということを主張するためである。つまり、現在の時点から読み直すならば、Piaget は命題的推論を説明するのにメンタルロジック派が考えるような推論のための特別なルールを想定する必要はなく、命題操作システム内部の変換操作として説明できるといっているのである。それ故、Piaget は明らかにメンタルロジック派ではなく、メンタルオペレイション派なのである。

それでは、MO 理論は命題的推論に関する Piaget 理論とどこが違うのであろうか。MO 理論はピアジェ理論、特に、形式的操作期の命題操作システムをコンピテンス理論とし、CP 補助仮説をパフォーマンス理論としている。ピアジェの操作説を受け継いだという意味では MO 理論は何ら新しい説明理論ではない。しかし、コンピテンス理論として Piaget 理論に付け加えたものは 2 つある。Piaget は被験者が物理的因果的課題の問題解決に取り組むときに働く推論を命題的諸操作によって説明しようとした (Inhelder & Piaget 1955)。それに対し、MO 理論は FCP や SLP など言語命題間の含意関係について問う、いわゆる命題論理的推論課題についても命題操作システムの考え方が十分当てはまることを示した。実際、Piaget は 16 二項命題操作という命題論理学的定式化を援用しながらも命題論理学が扱うような推論形式そのものを直接研究対象とすることはなかった。また、いわゆる Piagetian の間でさえ、抽象的 FCP のような前件と後件との関係が恣意的な条件文を用いて推論過程を研究してもその結果は形式的操作に関するピアジェ理論とは何の関係もない(勿論、本論考で扱った抽象的 SLP や抽象的 TTP の結果についても同じことが言える)として、その成果を否定的に評価する態度をとってきたのである (Mueller 1999)。

なぜ Piaget が命題論理的推論を言語的課題を用いて調べることをしなかったのか不明である。おそらく、もっぱら言語を用いた初期研究の経験(特に、命題的推論に関しては Piaget 1924)から、自然思考における論理性を調べるためには、何らかの具体的な課題に取り組む中で発揮される命題的推論を調べる方が相応しいと考えたのであろう。また、言語的課題に対する被験者の反応のあまりの気まぐれさ(vagaries)から生産的な研究ができるとは考えなかったのかもしれない。しかし、命題的推論が形式操作期に可能になると言うのであれば、具体的なものに依存せずに形式的

に思考できると言うのであれば、言語的命題だけを用いてどれだけの推論ができるのかを調べて見る価値は十分であろう。MO 理論は言語を用いた命題的推論課題についても、特に、抽象的 FCP でさえ命題操作システムの枠組みで十分説明可能であることを初めて示したのである。

コンピテンス理論に関する MO 理論の第 2 の新しさは、発達のなものである。Piaget は 16 二項命題操作が具体的操作から内在的に形成される可能性を原理的に示した (Inhelder & Piaget 1955)。しかし、命題操作システムの構築がその完成に至るまでにどのような途中経過をたどるかについては特に問題にしなかった。それに対し、MO 理論は命題操作システムの発達過程についてもレベル I、レベル II、レベル III を区別し、大雑把ではあるがその概略を示した。つまり、MO 理論は、それが成功しているか否かとは別に、初めて命題操作システムの発達の問題、命題的推論におけるコンピテンスの発達問題に正面から取り組んだのである。これによって、スキーマ MT の逆 U 字型発達曲線や条件文解釈課題における中立例の存在という特異的現象が説明可能となったのである。

しかし、なんと言っても MO 理論の主要な新しさはパフォーマンス理論にある。コンピテンスとして命題操作システムを想定するだけではいわゆる文脈効果、内容効果、主題化効果等々が説明できなかった。Piaget 理論には明確なパフォーマンス理論がない。Piaget のように epistemic subject に関心を持つ場合はそれでもよかったであろう。しかし、psychological subject に関心を持つ大部分の心理学者にとっては被験者の実際のパフォーマンスを説明できないピアジェ理論には大いに不満が残されていた。MO 理論はパフォーマンス理論として CP 補助理論を提唱することによってこの問題を解決した、少なくとも、解決の原理的可能性を示したのである。しかも、CP 補助理論は CP 要因による命題操作システムの全体的変容という考え方であるから、MO 理論はパフォーマンス理論とコンピテンス理論との間で齟齬をきたすことなく、そのまま両者を統合しているのである。実際、CP 補助理論によって抽象的 TTP、SLP、FCP などの命題的推論課題の諸結果が初めて説明可能となったのである。これまで、抽象的 SLP の結果のように“気まぐれ (vagaries) である”とか、抽象的 FCP の結果のように“わけの分からない (elusive)”とか言われていた、そうしたパフォーマンスに統一的説明を与えたのである。その自然なコララーとして、命題的推論課題についてこれまで知られていたすべてバイアスが、M バイアスをも含めて説明可能となったのである。それだけではない。主題化 FCP のようにこれまで抽象的 FCP とは全く係わりのない別個の説明が与えられていた推論課題のパフォーマンスもまた CP 補助理論の枠内で十分説明可能であることも示すことができた。Piaget は物理的因果的課題の問題解決に取り組む被験者の推論を命題的諸操作によって説明しようとしたが (Inhelder & Piaget 1955)、それがどれだけ被験者の現実の推論に対応しているのかに関してこれまで大いに疑問視されてきた (例えば、Parsons 1959、Ennis 1975)。MO 理論からすれば、それは命題的推論に関する Piaget のコンピテンス理論を強引に現実の被験者の推論に当てはめようとしたからである。パフォーマンス理論を含む MO 理論が提唱された今日、具体的な問題の解決に取り組む被験者の推論過程にも CP 補助理論を適用することによって、Piaget が行った分析よりはるかに精度の高い説明が可能とな

るものと思われる。

### 第3節 思考は領域特殊的か領域普遍的か

形式的には同型の課題であっても、その課題形式に盛り込まれる内容の違いによって、高い推論能力が発揮されたり、無能さがさらけ出されたりするようにみえることがあり、〈思考の領域特殊性〉としてよく知られている。そして、FCPは思考の領域特殊性を明るみに出す「最も説得力のある証拠(the most cogent demonstrations)」(Mandler 1983)としてしばしば引用される。抽象的FCPには大人でもほとんどの者が誤答しながら、それと形式的観点からは同型な主題化FCPには子どもでも多くが正答するという驚くべき結果に直面して、Rumelhart(1979)、波多野(1982)、Boden(1979)など著名な研究者が思考の領域特殊性という考え方を支持したし、Evans(2002)は、演繹的推論の研究はますます領域特殊的思考過程の証拠を蓄積しているという。実際、現在でも、この考え方は許可文脈、義務文脈、因果性文脈など経験領域ごとに特有の推論スキーマを想定する実用的推論スキーマ説(Cheng & Holyoak 1985, Cheng & Holyoak et al. 1986, Holyoak & Cheng 1995)や社会的交換や危機管理システムなど生存に不可欠な事態に関する推論に特化したアルゴリズムを進化論的に獲得したとする領域特殊的アルゴリズム説(Cosmides 1989, Fiddick, Cosmides & Toody 2000)、『・・・しなければならない』、『・・・してもよい』といった義務論的ルールに関する推論に固有の認知的アーキテクチャーを想定する義務的推論生得説(Cummins 1996)などに脈々と受け継がれている。その際、いずれの考え方においてもFCPの主題化効果が思考の領域特殊性を示す最もクリティカルな証拠として扱われ、それぞれの理論はもっぱらこの効果を中心的根拠にして組み立てられているのである。

ところで、MO理論は抽象的FCPで $p, q$ 選択をし、主題化FCPで $p, \neg q$ 選択をする被験者も同じ1つの命題操作システムがそれぞれの課題に含まれるCP要因によって様々に変容を受けた結果として説明できることを第6章4節において示した。そこで明らかになったことは、命題的推論課題の内容依存性はなんら思考の領域特殊性を示すものではなく、同じ命題操作システムが課題の内容的・形式的制約条件と両立するように様々な布置を取るからであって、パフォーマンスの違いは何らコンピテンスレベルでの差異を反映するものでない。そのように発想することは、抽象的 $p \Rightarrow q$ 型FCPでMバイアス(連想双条件的選択)を示しながら $p \Rightarrow \neg q$ 型FCPで条件法的選択する被験者が多数いることから(Fig.3-3-8)、こうした被験者を「 $p \Rightarrow q$ 型においては短絡的に選択したが、 $p \Rightarrow \neg q$ 型においては高度な推論能力を発揮した」と解釈したり、この結果から「 $p \Rightarrow \neg q$ 型課題に関する領域特殊的推論様式がある」と解釈することと同じである。同じことは抽象的SLPについても言え、例えば抽象的SLPの条件法的反応は $p \Rightarrow \neg q$ 型では88%もあったのに $\neg p \Rightarrow q$ ではわずか13%であった(Fig.3-2-6)。後件の否定が前件に移動するだけでパフォーマンスとしてはこれだけの劇的な相違が生じるのである。つまり、われわれは主題化課題と抽象的課題とのパフォーマンスの違いに注目し、そこに推論システムそのものの根本的差異を想定しがちであるけれど、両者に見出されるパフォーマンスの相違に相当する、あるいは、

それ以上の相違が抽象的課題内部で既に存在しているのである。その点から考えても、FCPの主題化効果によって論理的に妥当な選択が行われたことから、その領域において特別に高度な推論能力が発揮されたと想定する必要がないことが理解できるであろう。また、命題論理学に関する講義を1学期間受けても抽象的FCPの成績がほとんど向上しないことから、常に文脈のある日常的推論と抽象的な命題的推論との違いを強調しがちである(Cheng, Holyoak, Nisbett & Oliver 1986)。しかし、命題論理学を理解するためには命題操作システムが必要であり、命題操作システムの構築が狭義の学習ではなく自己組織化によるとすれば、通常の意味での教育に効果が期待できないのはMO理論から当然予想されることであって、何ら思考の領域特殊性の証拠を示すものではないのである。

思考の領域性に関するMO理論の最大の意義は思考の領域普遍性を示したこと、特定の課題解決に特化したような領域特殊的推論スキーマを何ら想定する必要のないことを示したことである。少なくとも、思考の領域普遍性の仮説と命題的推論課題に対する反応の多様性とは何ら矛盾するものではないことを明らかにしたのである。もっと積極的にいえば、MO理論は命題操作システムの単一性と命題的推論課題に対する反応の多様性、内容依存性、文脈依存性を統一する理論なのである。

#### 第4節 合理性論争について

1960年代から70年代にかけて論理的推論、確率的判断、あるいは、意思決定に関する実験室的心理学研究を通じて、多くの人々は規範的理論(論理学・数学)の処方する妥当な推論や判断に従っておらず、推論や判断に見られる様々なバイアスやユーリスティックを明らかにする研究(以下では、バイアス研究と呼ぶ)を蓄積してきた(Evans 1982, Kahneman, Slovic & Tversky 1982など)。規範的理論に従った推論や判断ができることを人の合理性の現れであるとする立場から見れば、当時の諸研究は人間の非合理性を次々と明るみに出すものであったといえるであろう。人間の合理性を信じる立場の研究者が、上記のようなバイアス研究に対し異議を唱えたのが合理性論争の発端である。本論考は合理性論争を主題としているわけではないが、MO理論の1つの応用問題として、合理性論争について何が言えるかを、本論考で扱った命題的推論に関する範囲内で簡単に触れておきたい。

人間の合理性を擁護する立場からバイアス研究に対して投げかけられた批判は、Evans 1993b, 2002によれば、次の3点に要約できる。

- 1 解釈問題
- 2 生態学的妥当性の問題
- 3 規範システムの問題

第1の解釈問題というのは、被験者は課題を実験者が意図したとおりに理解していないかもしれないという批判である。その場合、実験者の意図とは別の課題解釈の下で論理的に推論した可能性がある。例えば、 $p \Rightarrow q$ 型SLPでスキーマDAを承認したとき条件法的解釈の下ではこの判

断は誤答であっても、双条件法的解釈の下では妥当な判断となる。実際、ML 理論のいう誘導推論 ( $p \Rightarrow q$  から  $\neg p \Rightarrow \neg q$  を推論する) は日常会話のある文脈では自然な条件文解釈であり、この文脈ではスキーマ DA の承認は適切な判断となる。しかし、解釈問題の本質は被験者が一定の解釈の下で首尾一貫した反応をしているのかどうか、あるいは、誘導推論を抑制すべきときはいつでもそうすることができるのかどうかという点である。この点については、否定条件文に関する TTP、SLP、FCP それぞれにおける反応タイプの分析において、あるいは、命題操作システムの構築のところ (第7章5節) で、課題についての実験者の意図とはかかわりなく、被験者の下す諸々の判断の内部において既に多くの矛盾があることを指摘したし、論理的推論において理解過程と推論固有の過程とを戴然と区別することは不可能であり、理解過程において既に推論が入り込んでいることを明らかにした (第7章2節)。それ故、たとえ被験者が課題を実験者が意図したとおりに理解していなかったとしても、被験者の反応を規範的システムに従ったものであるとすることはできないのである。

次の、生態学的妥当性の問題というのは心理学的実験で用いられる課題は日常生活で出会う推論や判断を代表しておらず、実験室課題で得られた結果を現実世界での人の振る舞いに外挿してはならないという批判である。この批判は実験室課題でも被験者のおかれる生態学的条件を考慮して提出すればその条件に相応しい推論ができるということを含んでいる。実際、FCP の主題化効果を実用的推論スキーマ説 (Cheng & Holyoak 1985, Cheng et al.1986) や社会契約理論 (Cosmides1989) によって説明するとき、合理性論争における生態学的妥当性を問題にしているといえる。しかし、MO 理論は実用的推論スキーマとか社会的交換アルゴリズムのような領域特殊な推論アルゴリズムを想定しなくても、抽象的 FCP のときと同じ領域普遍的な命題操作システムによって十分説明可能であることを示した (第7章4節)。それ故、現実世界において課題解決に取り組む被験者の振る舞いも、そこでの生態学的条件を命題操作システムにとっての制約条件 (CP 要因) として取り込むことによって、実験室課題での研究成果を十分応用可能であると予想できるのである。

最後の規範システムの問題というのは、課題に対する被験者の反応は実験者が用いる規範システム (命題的推論の場合は命題論理学など) に照らして正誤が判断されるが、被験者は別の判断基準を用いて反応しているかもしれないという批判である。従って、規範的な論理的観点から誤りとされる反応であっても被験者の判断基準からは妥当な反応である可能性がある。Evans はこの可能性を積極的に承認し、人間が一方ではホモ・サピエンスとして非常に成功した知的存在であるのに、他方実験室的推論ではバイアスと誤りに満ち溢れていることを (合理性のパラドックス) と呼び、このパラドックスを回避するため、次のような2つの合理性を提案している (Evans & Over 1996, Evans & Over 1997, Evans 2002)。

Rationality I : 目的達成において発揮される合理性で、一般的に信頼でき効率的である。

Rationality II : 規範的理論 (によって承認される理由) に従ったときの合理性である。

そして、この2つの合理性を区別することによって規範システムの問題を解決しようとしてい



る。例えば、Rationality II の観点からは非合理的な反応であっても、Rationality I の観点より見れば合理的である事例として FCP におけるカード  $\neg q$  の (非) 選択を検討している。思考実験課題として『もしそれがカラスならば、それは黒い』という言明が正しいかどうか知るために経験的データをどのように集めるべきかという問題を提起する。黒くないもの (カード  $\neg q$  に相当) がカラスか (カード p に相当) どうかを調べることは、カラスでないものも黒でないものもその集合は莫大で、あらゆるところに散在し、多種多様なものを含んでいるし、さらに、黒くなくカラスでもないもの (事例  $\neg p \neg q$  に相当) を見出したからといって言明の真偽を確証するのに何の役にも立たないので、黒くないものを調べる試みはほとんどの場合は無駄骨となる。この思考実験を抽象的 FCP (ルールは『もしカードの表が A なら、その裏は 7 である』とする) に当てはめてみると、裏が 7 でないカード (カード  $\neg q$ ) を調べてもその表が A である確率は大変小さくほとんどの場合無駄骨となるので、このルールの真偽を知るためにカード  $\neg q$  は選択されにくいという (なお、Kirby(1994)はこの考え方を主観的期待効用の計算に基づいて説明している)。それ故、FCP においてカード  $\neg q$  を選択しないのは、Rationality II の観点からは非合理的判断であっても、より現実的な状況においては選択しないことが Rationality I の観点から (時間と労力の無駄を省くという意味で) 合理的であると考えられる。もう少し一般的に言えば、FCP のカード選択を決定しているものは、現実世界での類似の状況において通常効率的な方略となる Rationality I によるユーリスティックであると Evans は解釈するのである (Evans & Over 1997)。

ところで、上記の議論が成り立つのはルールが 4 枚のカードに関するものとして提出されたにもかかわらず、被験者が多数のカードについてのルール検証であると誤解するということが前提となっている。さらに、カード p (あるいは q) が真となる場合よりカード  $\neg p$  (あるいは  $\neg q$ ) が真となる場合の方がはるかに多いと被験者が想定することが前提になっている。しかしながら、Goodwin & Wason 1972 ではカードの上半面は三角か四角、下半面は赤か青としてできる 4 タイプのカードを 5 組計 20 枚を被験者に手渡して点検させてから、その中の 4 枚を実験者が抜き出し (勿論、被験者に見えないように半面を隠す)、抜き出した 4 枚のカードに関する FCP (ルールは『どのカードも半面が三角であれば、他の半面は赤である』) を実施している。この場合、ルールが抜き出した 4 枚のカードに関するものではなくカード全部に関するルールだとたとえ誤解したとしても 20 枚に過ぎないし、カード p (あるいは q) が真となる確率とカード  $\neg p$  (あるいは  $\neg q$ ) が真となる確率とは全く同じである。それでも、被験者のカード選択は通常の抽象的 FCP とかわりない結果なのである。また、個々のカードがルールを守っているかどうかを点検するという規則型 FCP (中垣 1992b) では、ルールが当てはまるカード範囲に関する誤解は全く生じないにもかかわらず、上記のような仮説型 FCP とほとんど同じ結果が出るのであるから、そもそも上記の議論の前提そのものが成り立たないのである。その上、上記の議論は FCP カード選択のもう 1 つの特徴であるカード q の選択を何ら説明しない。カード q の選択は点検しても全く無駄であるにもかかわらず、そして、抽象的 FCP ではカード  $\neg q$  よりカード q の方が選択されやすいにもかかわらず、そのことが何ら説明されない。さらに、Evans 自身が抽象的 FCP と抽象的

TTPとともにMバイアスを見出しながら、FCPのカード選択を主観的期待効用で説明するなら、効用が完全に分かっているはずのTTPにおいてもなぜ同じバイアスが発生するのかが全く理解できなくなるであろう。実験者が意図したRationality IIの観点からは非合理的な反応であっても、被験者の行動はRationality Iの観点より見れば合理的であることを示そうとする上記の試みは、ほとんど問題にならないほど根拠薄弱である。そればかりではなく、合理性のパラドックスを回避するため2つの合理性を区別したところでパラドックスの所在が移動するだけであって、規範システムたるRationality IIの源泉を一体どこに求めるのか、Rationality IとRationality IIとの関係はどうなっているのかといった一層困難な問題が新たに提起され、何ら問題の解決にはならないのである。

それではなぜ合理性論争が生じたのであろうか。冒頭で指摘したように論理的推論、確率的判断、あるいは、意思決定に関する実験室的心理学研究が人々の推論や判断は規範的理論の処方箋に従っておらず、様々なバイアスやユーリスティックによって支配されていることを明らかにしてきたからである。言い換えれば、実験室的課題に対する被験者の反応が規範的正答からあまりにもかけ離れているので、規範的理論からそうした反応を理解することが不可能なように思われたからである。人間の合理性を擁護する立場からバイアス研究に対して投げかけられた上記3つの批判（解釈問題、生態学的妥当性の問題、規範システムの問題）は、見方を変えれば、そうした不可解な反応を何とか理解可能なものにしたいという研究者の願望、さらに、理解できた暁には不可解に見えた反応もそれなりに合理的なものであることが分かるであろうという研究者の期待の表れであったといってもいいであろう。

しかし、CP補助理論を含むMO理論は、少なくとも、命題的推論に関して被験者の示す不可解な反応を理解可能にした。命題的推論に関する先行研究によって知られている様々なバイアスは、最も不可解とされた抽象的FCPにおけるMバイアスを含めて、すべて説明可能となった。しかも、様々な外在的要因を持ち出すことによってではなく、命題操作システムにおける認知的プレグナンスによって統一的に説明可能となったのである。すべてのバイアスが理解可能になった現在では、上記3つの批判はなんら当てはまらない、というより、問題そのものが消滅したといってもよいであろう。同様に、Evansのいう合理性のパラドックスもシステムがとる様々な構造的変容として1つの命題操作システムとその発達を想定すれば十分理解可能であり、パラドックスではなくなるのである。従って、二つの合理性を想定する必要は全くなく、現実世界における合理性も実験室課題における（非）合理性もそれぞれの場面において被験者がおかれる制約条件を十分考慮すれば、共通原理によって理解可能となるであろう。勿論、合理性のパラドックス、2つの合理性論は命題的推論に関するバイアス研究についてのみ言い立てられているわけではなく、定言3段論法、確率的判断、意思決定に関するバイアス研究でも問題とされている。しかし、これまで混迷を極めていた命題的推論に関するパフォーマンスがMO理論によって統一的説明が可能となった以上、他の領域でも同じように解決される展望が切り開かれたといってもよいであろう。

それでは、最後に、MO 理論から見て人間の合理性はどう捉えられるのであろうか。そもそも「人間は合理的存在かどうか」という合理性論争は奇妙な問題である。合理的存在に関する基準を決めなければ判断できない。しかし、ある基準を決めて判断しようとしても、それから出てくる結論に満足できない陣営はその基準そのものが合理的かどうかを常に問題にすることができる(そこから2つの合理性論が生まれる)。それ故、人間の合理性を構造的に規定しようとしても、判断する主体が人間である以上、決して合理性論争に決着をつけることはできないであろう。そこで、人間の合理性を構造的に規定するのではなく、機能的に規定して『人間は向一合理的(pro-rational)存在である』といえよう。つまり、人間はいつの時代であろうと、どの発達段階にであろうと常に合理的であろうと希求する存在なのである。どちらの陣営に立つにせよ、合理性論争そのものが人間の向一合理性を例証しているのである。

## References

- Barrouillet, P., & Lecas, J.F. (1998). How can mental models theory account for content effects in conditional reasoning? A developmental perspective. *Cognition*, 67, 209-253.
- Barrouillet, P., Grosset, N., & Lecas, J.-F. (2000). Conditional reasoning by mental models: Chronometric and developmental evidence. *Cognition*, 75, 237-266.
- Boden, M. A. (1979). Piaget. Fontana paperbacks 波多野完治訳 『ピアジェ』 (1980) 岩波書店
- Bonatti, L. (1994). Why should we abandon the mental logic hypothesis? *Cognition*, 50, 17-39.
- Bonatti, L. (1998). Why it took so long to bake the Mental-Logic cake: Historical analysis of the recipe and its ingredients. In Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (Eds.). *Mental logic*. Erlbaum.
- Braine, M. D. S. (1978). On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic. *Psychological Review*, 85, 1-21.
- Braine, M. D. S. (1990). The "natural logic" approach to reasoning. In W. F. Overton (Ed.), *Reasoning, necessity, and logic: Developmental perspectives*. Hillsdale, NJ: LEA
- Braine, M. D. S. (1993). Mental models cannot exclude mental logic and make little sense without it. *Behavioral & Brain Sciences*, 16, 338-339.
- Braine, M. D. S. (1994). Mental logic and how to discover it. In J. Macnamara & Gonzalo, E. Reyes (Eds.), *The logical foundations of cognition* (pp.241 -263). Oxford: Oxford University Press.
- Braine, M. D. S. & O'Brien, D.P. (1991). A theory of if : A lexical entry, reasoning program, and pragmatic principles. *Psychological Review*, 98, 182-203.
- Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (Eds.). (1998). *Mental logic*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Braine, M. D. S., O'Brien, D. P., Noveck, I. A., Samuels, M., Lea, R. B., Fisch, S. M., & Yang, Y. (1995). Predicting intermediate and multiple conclusions in propositional logic inference problems: Further evidence for a mental logic. *Journal of Experimental Psychology: General*.
- Braine, M. D. S., Reiser, B. J., & Rumin, B. (1984). Some empirical justification for a theory of natural propositional logic. In G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advance in research and theory*. (Vol. 18). New York: Academic Press.
- Braine, M. D. S., & Rumin, B. (1981). Development of comprehension of "or": Evidence for a sequence of competencies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 46-70.
- Braine, M. D. S., & Rumin, B. (1983). Logical reasoning. In J. H. Flavell & E. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology. Vol. 3. Cognitive Development* (pp. 263-339). New York: Wiley.
- Bundy, A. (1993). "Semantic procedure" is an oxymoron. *Behavioral & Brain Sciences*, 16, 339-340.
- Byrne, R.M.J. (1989). Suppressing valid inferences with conditionals. *Cognition*, 31, 61-83.
- Carpendale, J. I. McBride, M. L. & Chapman, M (1996). Language and Operations in Children's Class Inclusion Reasoning: The Operational Semantic Theory of Reasoning. *Developmental Review*. 16,391-415
- Carpenter, P., & Just, M.A. (1975) Sentence comprehension: A Psycholinguistic model of sentence verification. *Psychological Review*. 82,45-73.
- Chapman, M. & Lindenberger, U. (1992). Transitivity Judgments, Memory for Premises, and

- Models of Children's Reasoning. *Developmental Review*, 12, 124-163
- Cheng, P.W., & Holyoak, K.J. (1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- Cheng, P.W., Holyoak, K.J., Nisbett, R.E., & Oliver, L.M. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology*, 18, 293-328.
- Cohen, L. J. (1981). Can human irrationality be experimentally demonstrated? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 317-370.
- Cosmides, L. (1985). Deduction or Darwinian algorithms?: An explanation of the "elusive" content effect on the Wason selection task. Doctoral dissertation. Harvard University.
- Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187-276.
- Cox, J.R. & Griggs, R.A. (1982) The effects of experience on performance in Wason's selection task. *Memory & Cognition*, 10, 496-502.
- Cummins, D. D. (1995). Naïve theories and causal deduction. *Memory & Cognition*. 23, 646-658.
- Cummins, D.D. (1996). Evidence of deontic reasoning in 3-and 4-year-old children. *Memory & Cognition*. 24, 823-829
- Dias, M. G. & Harris, P. L. (1988). The effect of make-belief play on deductive reasoning. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 207-221.
- Ennis, R. H. (1975). Children's ability to handle Piaget's propositional logic. *Review of educational research*, 45, 1-41.
- Erickson, J.R. (1974). A set analysis theory of behavior in formal syllogistic reasoning tasks. In R.L. Solso (Ed.), *Theories of cognitive psychology: The Loycla Symposium*. Hillsdale, NJ: LEA
- Evans, J.St.B.T. (1972). Interpretation and matching bias in a reasoning task. *British Journal of Psychology*, 24, 193-199.
- Evans, J.St.B.T. (1977). Linguistic factors in reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 297-306.
- Evans, J.St.B.T. (1982). *The psychology of deductive reasoning*. London: RKP
- Evans, J.St.B.T. (1983). Linguistic determinants of bias in conditional reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 635-644.
- Evans, J. St. B. T. (1984). Heuristic and analytic processes in reasoning. *British Journal of Psychology*, 75, 451-468.
- Evans, J. St. B. T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Hove, UK: LEA. 中島実訳『思考情報処理のバイアス』(1995) 信山社出版
- Evans, J. S. B. T. (1993a). The mental model theory of conditional reasoning: Critical appraisal and revision. *Cognition*, 48, 1-20.
- Evans, J. St. B. T. (1993b). Bias and rationality. In K. I. Manktelow & D. E. Over (Eds.), *Rationality: Psychological and philosophical perspectives* (pp. 6-30). London: Routledge.
- Evans, J. St. B. T. (1995). Relevance and reasoning. In S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning* (pp.147-171). Hove, England: Erlbaum.
- Evans, J. St. B. T. (1996). Deciding before you think: Relevance and reasoning in the selection task.

- British Journal of Psychology, 87, 223-240.
- Evans, J. St. B. T. (1998). Matching bias in conditional reasoning: Do we understand it after 25 years? *Thinking and Reasoning*, 4, 45-82.
- Evans, J. St. B. T. (2002). *Logic and Human Reasoning: An Assessment of the Deduction Paradigm*. Psychological Bulletin, 128, 978-996.
- Evans, J. St. B. T., Clibbens, J., & Rood, B. (1995). Bias in conditional inference: Implications for mental models and mental logic. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48A, 644-670.
- Evans, J. St. B. T., Clibbens, J., & Rood, B. (1996). The role of implicit and explicit negation in conditional reasoning bias. *Journal of Memory and Language*, 35, 392-409.
- Evans, J. S. B. T., Legrenzi, P., & Girotto, V. (1999a). The influence of linguistic form on reasoning: The case of matching bias. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52A, 185-214.
- Evans, J. St. B. T., & Lynch, J. S. (1973). Matching bias in the selection task. *British Journal of Psychology*, 64, 391-397.
- Evans, J. S. B. T., & Handley, S. J. (1999b). The role of negation in conditional inference. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52A, 739-769.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. (1993). *Human reasoning: The psychology of deduction*. Hove, UK: Erlbaum.
- Evans, J. St. B. T., & Over, D. E. (1996). *Rationality and reasoning*. Hove, England: Psychology Press. 山祐嗣訳『合理性と推理』(2000) ナカニシヤ出版
- Evans, J. St. B. T., & Over, D. E. (1997). Rationality in reasoning: The problem of deductive competence. *Current Psychology of Cognition*, 16, 3-38.
- Evans, J. St. B. T., & Wason, P. C. (1976). Rationalization in a reasoning task. *British Journal of Psychology*, 63, 205-212.
- Feeney, A., & Handley, S. (2000). The suppression of q card selections: Evidence for deductive inference in Wason's Selection Task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A(4): 1224-1242
- Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task. *Cognition*, 77, 1-79.
- Fodor, J. A. (1975). *The language of thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Geis, M., & Zwicky, A. M. (1971). On invited inferences. *Linguistic Inquiry* 2, 561-566.
- Gigerenzer, G., & Hug, K. (1992). Domain-specific reasoning: Social contracts, cheating and perspective change. *Cognition*, 43, 127-171.
- Goodwin, R. Q., & Wason, P. C. (1972). Degrees of insight. *British Journal of Psychology*, 63, 205-212.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics: Vol. 3. Speech acts* (pp. 41-48). New York: Academic Press.
- Griggs, R. A. (1984). Memory cueing and instructional effects on Wason's selection task. *Current Psychological Research and Reviews*, 3, 3-10.

- Griggs, R.A. (1989). To 'see' or not to 'see': That is the selection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 5 17-530.
- Griggs, R. A. (1995). The effects of rule clarification, decision justification, and selection instruction on Wason's abstract selection task. In S. E. Newstead & J. S. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason* (pp. 17-39). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Griggs, R.A., & Cox, J.R. (1982). The elusive thematic materials effect in the Wason selection task. *British Journal of Psychology*, 73, 407-420.
- Griggs, R.A., & Cox, J.R. (1983). The effects of problem content and negation on Wason's selection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 5 19-533.
- Griggs, R.A., & Jackson, S.L. (1990). Instructional effects in Wason's selection task. *British Journal of Psychology*, 81, 197-204.
- Guyote, M.J., & Steinberg, R.J. (1981). A transitive chain theory of syllogistic reasoning. *Cognitive Psychology*, 13, 461-525.
- 波多野誼余夫 (1982) 演繹的推論 佐伯胖(編) 推論と理解 (認知心理学講座 3) 東京大学出版会
- Henle, M. (1962). On the relation between logic and thinking. *Psychological Review*, 69,366-378.
- Hoch, S.J., & Tschirgi, J.E. (1983). Cue redundancy and extra logical inferences in a deductive reasoning task. *Memory and Cognition*, 11, 200-209.
- Holyoak, K.J. & Cheng, P.W., (1995). Pragmatic reasoning about Human Voluntary Action: Evidence from Wason's Selection Task. In S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason* (pp.67-89). LEA.
- Inhelder, B.& Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescence*. P.U.F.
- Inhelder, B.& Piaget, J. (1959). *La genese des structures logiques elementaires :classification et seriation*. Delachaux et Niestle.
- Jackson, S. L., & Griggs, R. A. (1990). The elusive pragmatic reasoning schemas effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 353-373.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press. 邦訳 : 海保博之監修、AIUEO 訳『メンタルモデル』(1988) 産業図書
- Johnson-Laird, P. N. (1990). The development of reasoning. In P. Bryant & G. Butterworth (Eds.), *Causes of development* (pp. 121-131). England: Harvester-Wheatsheaf.
- Johnson-Laird, P. N. (1995). Inference and mental models. In S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning* (pp. 115-146). Hove, UK: LEA
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1991). *Deduction*. Hillsdale, NJ: LEA
- Johnson-Laird, P.N., & Byrne, R.M.J. (1993a). Précis of 'Deduction'. *The Behavioral and Brain Sciences*, 16, 323-336
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (1993b). Mental models or formal rules? *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 368-380.
- Johnson-Laird, P. N., & Byrne, R. M. J. (2002). Conditionals: A theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*, 109, 646-678.

- Johnson-Laird, P. N., Byrne, R. M. J., & Schaeken, W. S. (1992). Propositional reasoning by model. *Psychological Review*, 99, 418-439.
- Johnson-Laird, P. N., Byrne, J. M. I., & Schacken, W. (1994). Why models rather than rules give a better account of propositional reasoning: A reply to Bonatti and to O'Brien, Braine, and Yang. *Psychological Review*, 101, 734-739.
- Johnson-Laird, P.N., & Tagart, J. (1969). How implication is understood. *American Journal of Psychology*, 2, 367-373.
- Johnson-Laird, P.N. & Wason, P.C. (1970) A Theoretical Analysis of Insight into a Reasoning Task. *Cognitive Psychology* 1, 134-148.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Katz, D. (1948). *Gestaltpsychologie*. 武政太郎、浅見千鶴子訳 (1962) 『ゲシタルト心理学』新書館
- Kirby, K. N. (1994). Probabilities and utilities of fictional outcomes in Wason's four-card selection task. *Cognition*, 51, 1-28.
- Koehler, W. (1969) *The Task of Gestalt Psychology*. Princeton University Press 田中良久、上村保子訳 (1971) 『ゲシタルト心理学入門』東京大学出版会
- Lea, R. B. (1995). Online evidence for elaborative logical inference in text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 1469-1482.
- Lecas, J.F, & Barrouillet, P. (1999). Understanding conditional rules in childhood and adolescence: a mental models approach. *Current Psychology of Cognition*, 18, 363-396.
- Mandler, J.M. (1983) Structural invariants in development. In Liben, L.S. (Ed.), *Piaget and the Foundation of Knowledge*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum
- Manktelow, K.I., & Evans, J.St.B.T. (1979). Facilitation of reasoning by realism: Effect or non-effect? *British Journal of Psychology*, 70, 477-488.
- Manktelow, K. I., & Over, D. E. (1991). Social roles and utilities in reasoning with deontic conditionals. *Cognition*, 39, 85-105.
- Manktelow, K. I., & Over, D. E. (1995). Deontic Reasoning. In S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning* (pp.91-114). Hove, England: Erlbaum.
- Margolis, L. (1987). *Patterns, thinking and cognition: A theory of judgment*. Chicago, UCP.
- Markovits, H. (1984). Awareness of the 'possible' as a mediator of formal thinking in conditional reasoning problems. *British Journal of Psychology*, 75, 367-376.
- Markovits, H. (1985). Incorrect conditional reasoning among adults: Competence or performance? *British Journal of Psychology*, 76, 241-247.
- Markovits, H. (1988). Conditional reasoning, representation, empirical evidence on a concrete task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40A, 483-495.
- Markovits, H. (1993). The development of conditional reasoning. A Piagetian reformulation of mental models theory. *Merrill-Palmer Quarterly*, 39, 131-158.
- Matalon, B. (1962). Etude genetique de l'implication. In E. W. Beth, J. B. Grize, R. Martin, B. Matalon, A. Naess, & J. Piaget (Eds.), *Implication, formalisation et logique naturelle*. (Etudes D'Epistemologie Genetique. Vol. XVI) , PUF



- Mueller, U. (1999) Structure and content of formal operational thought: an interpretation in context. *Archives de Psychologie*, 67,21-35
- 中垣 啓 (1979) 組み合わせ操作の発達の研究 教育心理学研究 27, 94-103.
- 中垣 啓 (1984) 矛盾と均衡化 波多野完治監修『ピアジェの発生的認識論』国土社,179-217
- 中垣 啓 (1986) 子供は如何に条件文を解釈しているか? 国立教育研究所研究集録 No.12, 37-53.
- 中垣 啓 (1987a) 論理的推論における“みかけの主題化効果”について 教育心理学研究 35, 4, 290-299.
- 中垣 啓 (1987b) 論理的推論における主題化効果の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.15, 49-72.
- 中垣 啓 (1989a) 抽象的4枚カード問題における課題変質効果について 教育心理学研究 37,36-45
- 中垣 啓 (1989b) 言明の真偽判断に関する発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.18, 1-23.
- 中垣 啓 (1989c) くじびきの順序は確率に影響するか? —条件付確率の発達の研究— 国立教育研究所研究集録 No.19
- 中垣 啓 (1990a) 選言4枚カード問題の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.20, 65-83.
- 中垣 啓 (1990b) 子供は選言文を如何に解釈しているか? 国立教育研究所研究集録 No.21 19-41.
- 中垣 啓 (1991a) 選言型推論スキーマの獲得に関する発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.22, 1-19.
- 中垣 啓 (1991b) 否定連言4枚カード問題の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.23, 35-55.
- 中垣 啓 (1992a) 仮説演繹の推論の難しさについて 国立教育研究所研究集録 No.24,1-15.
- 中垣 啓 (1992b) 条件4枚カード問題の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.25, 47-68.
- 中垣 啓 (1993a) 人は論理的に推論しているか? 条件文推理の場合 数理科学 31, 8.36-41.
- 中垣 啓 (1993b) 真偽判断課題を通してみた条件文解釈の発達 国立教育研究所研究集録 No.26,35-51.
- 中垣 啓 (1993c) 条件3段論法の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.27,19-35.
- 中垣 啓 (1995a) 選言3段論法の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.30,17-34.
- 中垣 啓 (1995b) 混合型4枚カード問題における課題変質効果 国立教育研究所研究集録 No.31,1-20.
- 中垣 啓 (1996) 連言4枚カード問題の発達の研究 国立教育研究所研究集録 No.33,39-55.
- 中垣 啓 (1997) ウェイソンの4枚カード問題はなぜ難しいのか 国立教育研究所研究集録 No.35, 45-64.
- 中垣 啓 (1998a) 条件文解釈における否定の効果 国立教育研究所研究集録 No.36,13-33.
- 中垣 啓 (1998b) 条件3段論法における否定の効果 国立教育研究所研究集録 No.37,51-72.
- 中垣 啓 (1999) 条件4枚カード問題における否定の効果 国立教育研究所研究集録 No.38,31-50
- 中垣 啓 (2000) 変則型条件4枚カード問題における否定の効果 国立教育研究所紀要 No.129, 119-138.
- Newell, A. (1981). Reasoning, problem solving and decision processes: The problem space as a fundamental category. In R. Nickerson (Ed.), *Attention and performance*, Vol. 8. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Newstead, S. E. & Evans, J. S. B. T. eds. (1995). *Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Newstead, S. E., Handley, S. H., & Buck, E. (1999). Falsifying mental models: Testing the predictions of theories of syllogistic reasoning. *Journal of Memory and Language*, 27, 344-354.
- 新田倫義, 永野重史 (1963) 思考における基本論理操作とその言語表現 国立教育研究所紀要 Vol. 39

- Oaksford, M. (2002). Contrast classes and matching bias as explanations of the effects of negation on conditional reasoning. *Thinking and Reasoning*, 8, 135-151.
- Oaksford, M., & Chater, N. (1994). A rational analysis of the selection task as optimal data selection. *Psychological Review*, 101, 608-631.
- Oaksford, M., Chater, N., & Larkin, J. (2000). Probabilities and polarity biases in conditional inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 883-889.
- Oaksford, M., & Stenning, K. (1992). Reasoning with conditionals containing negated constituents. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 835-854.
- O'Brien, D. P. (1987). The development of conditional reasoning: An iffy proposition. In H. Reese (Ed.), *Advances in child behavior and development*. New York: Academic Press.
- O'Brien, D. P. (1993). Mental logic and irrationality: We can put a man on the moon, so why can't we solve those logical reasoning tasks? In K. I. Manktelow & D. E. Over (Eds.), *Rationality: Psychological and philosophical perspectives* (pp. 110-135). London: Routledge.
- O'Brien, D. P. (1995). Finding logic in human reasoning requires looking in the right places. In S. E. Newstead & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason* (pp. 189-216). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- O'Brien, D. P., Braine, M. D. S., & Yang, Y. (1994). Propositional reasoning by mental models? Simple to refute in principle and in practice. *Psychological Review*, 101, 711-724.
- O'Brien, D. P., Dias, M. G., & Roazzi, A. (1998). A Case Study in the Mental-Models and Mental-Logic Debate: Conditional Syllogisms (pp. 385-420). In Braine, M. D. S., & O'Brien, D. P. (Eds.), *Mental logic*. NJ: Erlbaum.
- O'Brien, D. P., & Overton, W. F. (1980). Conditional reasoning following contradictory evidence: A developmental analysis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 30, 44-61.
- O'Brien, D. P., & Overton, W. F. (1982). Conditional reasoning and the competence-performance issue: Developmental analysis of a training task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 34, 274-290.
- Osherson, D. N. (1975). Models of logical thinking. In R. Falmagne (Ed.), *Reasoning: Representation and process in children and adults* (pp. 81-91). Hillsdale, NJ: LEA.
- Paris, S. G. (1973). Comprehension of language connectives and propositional logical relationships. *Journal of Experimental Child Psychology*, 16, 278-291.
- Parsons, C. (1959). Inhelder and Piaget's "The growth of logical thinking," II. A logician's viewpoint. *British Journal of Psychology*, 51, 75-84.
- Piaget, J. (1924). *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Delachaux et Niestle. 滝沢武久、岸田秀 訳 (1969) 『推理と判断の発達心理学』 国土社
- Piaget, J. (1953). *Logic and psychology*. Manchester, UK: Manchester University Press. 芳賀純 訳 『論理学と心理学』 評論社
- Piaget, J. (1957). *Methodes axiomatique et methodes operationnelle*. *Synthese*, 10, 23-43
- Piaget, J. (1961/62). La formation des structures de l'intelligence. *Bulletin de Psychologie*, 15, 423-426.

- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Gallimard
- Piaget, J. (1971). The theory of stages in cognitive development. In D. R. Green (Ed.), *Measurement and Piaget* (pp. 1-11). McGraw-Hill.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*. Paris PUF
- Piaget, J. (1977). Essai sur la nécessité. *Archives de Psychologie*, 45, 235-251.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *L'image mentale chez l'enfant*. Paris:PUF 久米博、岸田秀  
 訳 (1975) 『心像の発達心理学』国土社
- Piaget, J., & Garcia, R. (1987). *Vers une logique des significations*. Geneva: Murionde.
- Platt, R. D., & Griggs, R. A. (1993). Facilitation in the abstract selection task: The effects of attentional and instructional factors. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A, 591-613.
- Politzer, G. (1981). Differences in interpretation of implication. *American Journal of Psychology*, 94, 461-477.
- Politzer, G. (1986). Laws of language use and formal logic. *Journal of Psycholinguistic Research*, 15, 47-92.
- Politzer, G., & Nguyen-Xuan, A. (1992). Reasoning about conditional promises and warnings: Darwinian algorithms, mental models, relevance judgments or pragmatic schemas? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44, 401-412.
- Pollard, P., & Evans, J.St.B.T. (1980). The influence of logic on conditional reasoning performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 605-624.
- Quinn, S. & Markovits, H. (1998). Conditional reasoning, causality, and the structure of semantic memory: strength of association as a predictive factor for content effects. *Cognition*, 68, B93-B101.
- Rips, L. I. (1983). Cognitive processes in propositional reasoning. *Psychological Review*, 90, 38-71.
- Roberts, M. J. (2002). The Elusive Matching Bias Effect in the Disjunctive Selection Task. *Experimental Psychology*, 49, 89-97
- Roberge, J.J. (1970). A study of children's ability to reason with basic principles of deductive reasoning. *American Educational Research Journal*, 7, 583-596.
- Rumain, B., Connell, J., & Braine, M.D.S. (1983). Conversational comprehension processes are responsible for reasoning fallacies in children as well as adults. *Developmental Psychology*, 19, 471-481.
- Rumelhart, D.E. (1979) Analogical processes and procedural representation Center for Human Information Technical Report No.81 三宅なおみ他訳 類推過程と手続き的知識表現 『サイコロジ』 1981 No.11 66-69
- Schroyens, W., Schaeken, W., & d'Ydewalle, G. (2001). The processing of negations in conditional reasoning: A meta-analytic study in mental models and/or mental logic theory. *Thinking and Reasoning*, 7, 121-172.
- Smedslund, J. (1970). On the circular relation between logic and understanding. *Scandinavian Journal of Psychology*, 11, 217-219.
- Smedslund, J. (1997). The forgotten variable of understanding. *Current Psychology of Cognition*,

- 16, 217-221.
- Taplin, J. E., Staudenmayer, H., & Taddonio, J.L. (1974). Developmental changes in conditional reasoning: Linguistic or logical? *Journal of Experimental Child Psychology*, 17, 360-373.
- Staudenmayer, H., & Bourne, L. (1977). Learning to interpret conditional sentences: A developmental study. *Developmental Psychology*, 13, 616-623.
- Wason, P.C. (1964). The effect of self-contradiction on fallacious reasoning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281.
- Wason, P.C. (1966). Reasoning. In B.M. Foss (Ed.), *New horizons in psychology*, Vol. I. Penguin.
- Wason, P.C. (1969). Regression in reasoning? *British Journal of Psychology*, 60, 471-480.
- Wason, P.C., & Brooks, P.G. (1979). THOG: The anatomy of a problem. *Psychological Research*, 41, 79-90.
- Wason, P.C., & Evans, J.St.B.T. (1975). Dual processes in reasoning? *Cognition*, 3, 141-154.
- Wason, P.C., & Golding, E. (1974). The language of inconsistency. *British Journal of Psychology*, 65, 537-546.
- Wason, P.C., & Johnson-Laird, P.N. (1969) Proving a disjunctive rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 21, 14-20.
- Wason, P.C., & Johnson-Laird, P.N. (1972). *Psychology of reasoning: Structure and content*. London: Batsford.
- Wason, P.C., & Shapiro, D. (1971). Natural and contrived experience in a reasoning problem. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 23, 63-71.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive Thinking*. Harper 矢田部達郎 訳(1952)『生産的思考』岩波書店
- Wildman, T.M., & Fletcher, H.J. (1977). Developmental increases and decreases in solutions of conditional syllogism problems. *Developmental Psychology*, 13, 630-636.
- Yachanin, S.A. (1986). Facilitation in Wason's selection task: Contents and instructions. *Current Psychological Research and Reviews*, 5, 20-29.

## あとがき

2001年4月に早稲田大学に奉職してから3年近く経って、ようやく博士学位論文を完成させることができた。本論文の構想だけは随分前から持っていたが、博士論文を執筆するようになった直接のきっかけは、3年前早稲田大学教育学部に奉職するようになって、教育心理学教室並木博先生より大学に来たからには博士論文を書きなさいと強く勧められたことである。さらに、2003年4月より大学院博士後期課程の院生の研究指導を受け持つようになって、博士号取得は必須のこととなってしまった。

論文の執筆は時間的に大変であった。学部の授業期間中はほとんど執筆に専心できないので、もっぱら休業期間を利用した。2003年度の夏休みは学会出張などで1週間ほど執筆を休んだだけで、2004年の正月前後、暮れも正月も返上して執筆した。そうこうしているうちに、庭の家庭菜園は何時しか雑草畑に変わってしまったが・・・。

本論文の理論的構想を練り上げるに当たって、色々と知的刺激を与えてくださった多くの方にお礼を申し上げたい。特に、旧 Piaget 研究会のメンバーの方々、Piaget 研究会を受け継いだ認知発達理論研究会のメンバーの方々との議論は本論文の構想を練り上げる上で陰に陽に役立った。

しかし、何はともあれ、並木博先生の叱咤激励がなかったら、この論文は決して日の目を見ることがなかったであろう。折しも、先生は2004年3月に御定年である。先生の退職される前に何とか完成させることができ、ほっとしているところである。

本論文の執筆に何かと便宜を図ってくださった方々にも心からお礼申し上げたい。特に、早稲田大学教育学部教育心理学教室の先生方には私が果たすべき仕事を引き受けていただき、論文執筆のため雑務から解放してくださったことにお礼申し上げたい。また、家族の者にも感謝状を差し上げたい。家事を分担しなくなって1年に及ぶにもかかわらず黙ってついて来てくれた妻・恭子、「パパ、論文頑張ってるね」と見送ってくれた長男・達（中学1年生）、3階でゲームをする機会が減るのを我慢してくれた長女・迪子（小学校3年生）。

それから最後に、私を生み育ててくださり、今なお健在の両親にも感謝したい。この年になっても、ろくな親孝行をしていないが、両親が健在なうちに博士論文を書き上げることができたことをせめてもの親孝行と受け取っていただければと願っている。

そういえば、論文脱稿の今日は2004年1月17日である。今から、丁度9年前、阪神大震災で実家が全壊し、両親は家屋の下敷きになったにもかかわらず、奇跡的に無事救出された。この博士論文を目にして、今日まで生きてきた甲斐があったと感涙を流すことを祈念しつつ。

2004年1月17日 9年目の阪神大震災の日に

# 博士論文『命題的推論の理論』

## 図表

### 図表について：

1. 図表は本論から切り離し、巻末にまとめた。図表はすべて片面印刷である。
2. 図表番号の最初の数字は章番号、2番目は節番号、3番目はその章節内で出現する順序を表す。例えば、Tab.3-2-1は第3章2節の最初に出てくる表であり、Fig.4-3-2は第4章3節の2番目に出てくる図である。
3. 原則として、本論に出てくる順序で図表を配置したが、1ページに図表をまとめたところもある関係で完全ではない。Tab.7-3-1は参照のしやすさを考慮して、最後に配置した。

Tab.1-2-1 論理式(論理結合子)の真理値表

原子命題		否定	連言	選言	条件法	双条件法
p	q	$\neg p$	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \equiv q$
T	T	F	T	T	T	T
T	F	F	F	T	F	F
F	T	T	F	T	T	F
F	F	T	F	F	T	T
日常的言語表現		pでない	pであってq	pまたはq	pならばq	
		pは偽	pかつq	pかq	pだったらq	

(注1) T は真、F は偽を表す。

Tab.1-2-2 条件命題 $p \rightarrow q$ に関する4つの推論スキーマ

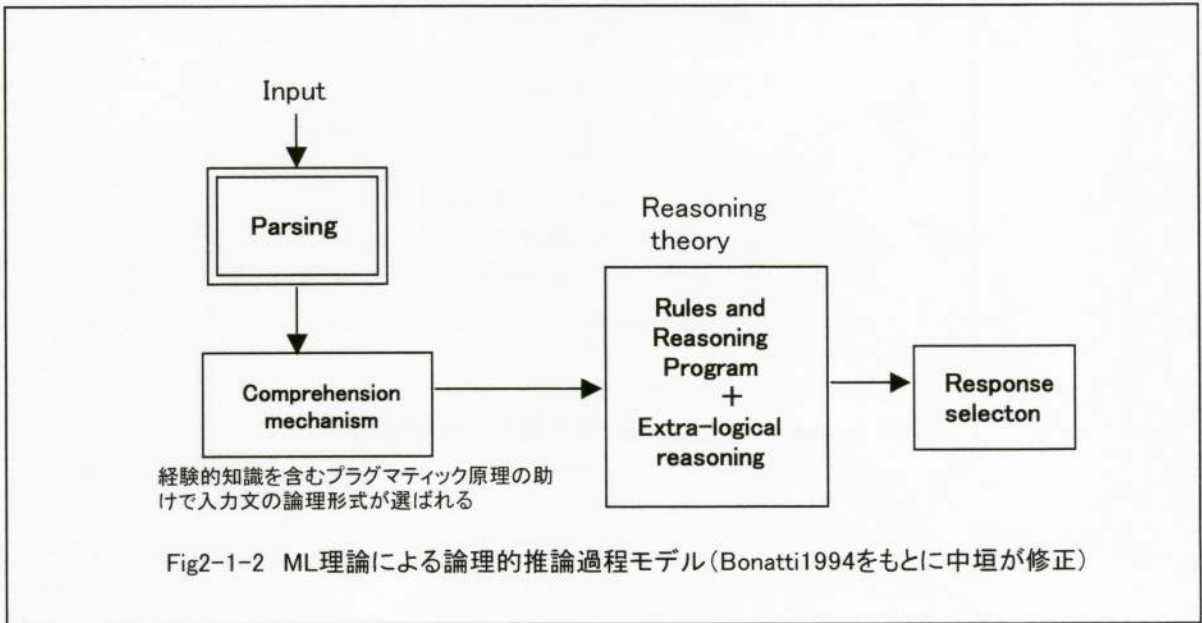
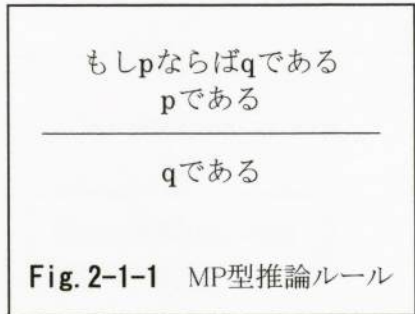
推論スキーマ	推論スキーマの範囲			論理的妥当性	
	推論形式	推論形式の範囲		条件法	双条件法
推論の呼称	大前提	小前提	結論		
MP	$p \rightarrow q$	p	q	妥当	妥当
DA	$p \rightarrow q$	$\neg p$	$\neg q$	妥当でない	妥当
AC	$p \rightarrow q$	q	p	妥当でない	妥当
MT	$p \rightarrow q$	$\neg q$	$\neg p$	妥当	妥当

Denial of Antecedent  
Affirmation of Consequent

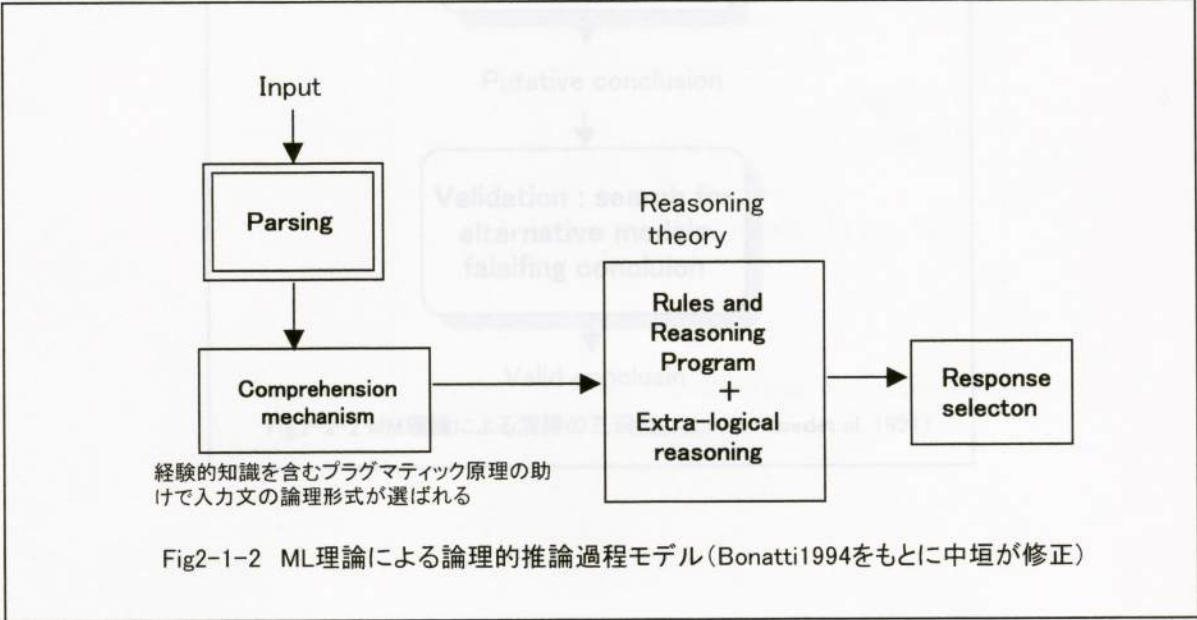
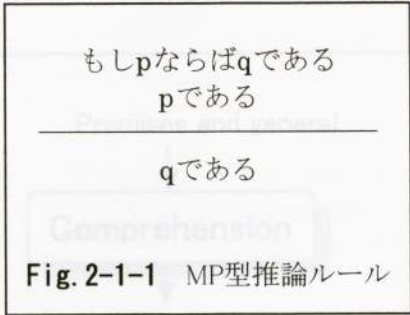
Tab.2-2-1  $p \rightarrow q$ における可能な事態

可能な事態	p (雨が降る)	q (遠足は中止)	$p \rightarrow q$ (もし雨ならば、中止である)
事態1 ( $p \wedge q$ )	T	T	T
事態2 ( $p \wedge \neg q$ )	T	F	F
事態3 ( $\neg p \wedge q$ )	F	T	T
事態4 ( $\neg p \wedge \neg q$ )	F	F	T

(注1) Tは最上欄の命題が真、Fは偽となることを表す







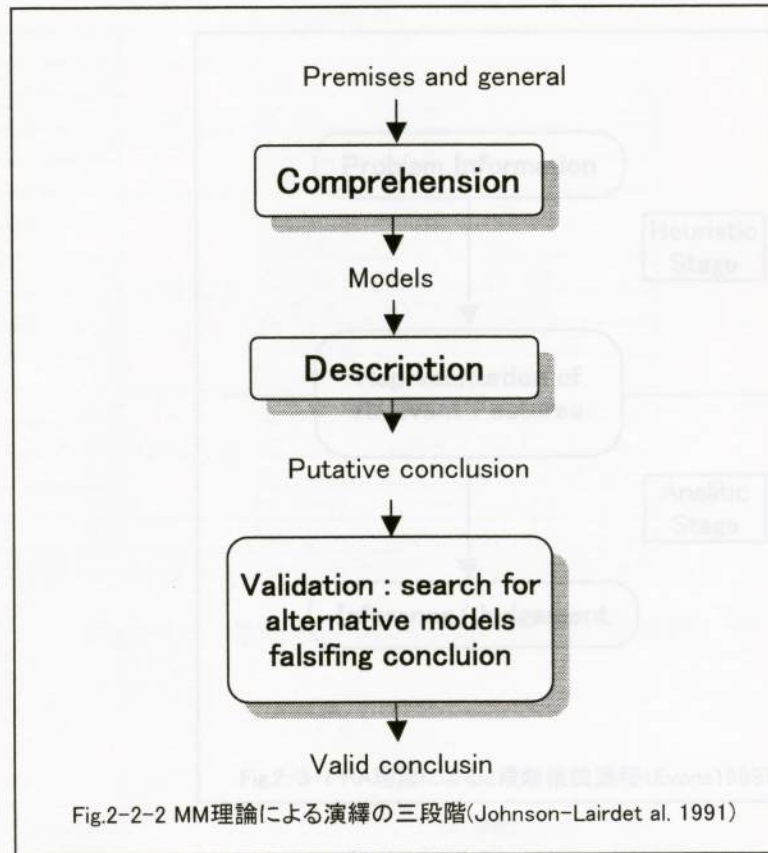
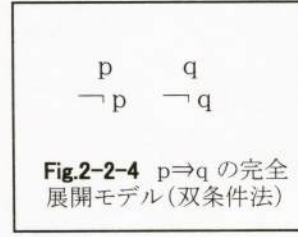
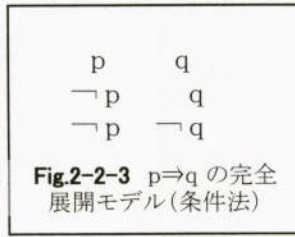
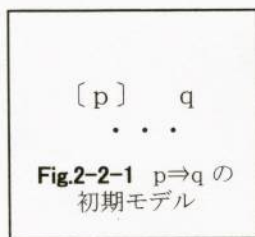


Fig.2-2-2 MM理論による演繹の三段階(Johnson-Lairdet al. 1991)



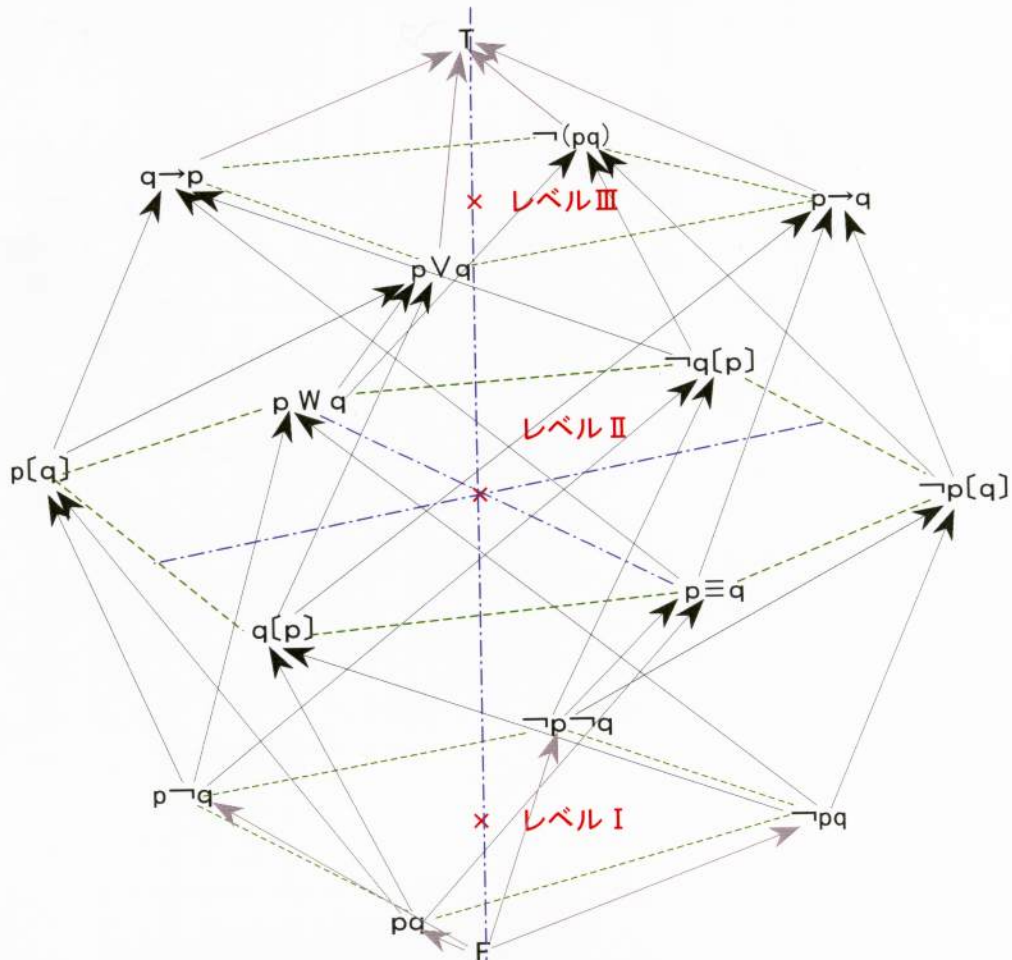


Tab.2-4-1 16二項命題操作とその選言標準形

	構築水準	16二項命題操作	選言標準形
1		0	0
2	レベル I	$pq$	$pq$
3		$p\bar{q}$	$p\bar{q}$
4		$\bar{p}q$	$\bar{p}q$
5		$\bar{p}\bar{q}$	$\bar{p}\bar{q}$
6	レベル II	$p[q]$	$pq \vee p\bar{q}$
7		$q[p]$	$pq \vee \bar{p}q$
8		$p \equiv q$	$pq \vee \bar{p}\bar{q}$
9		$p W q$	$p\bar{q} \vee \bar{p}q$
10		$\bar{q}[p]$	$p\bar{q} \vee \bar{p}\bar{q}$
11		$\bar{p}[q]$	$\bar{p}q \vee \bar{p}\bar{q}$
12	レベル III	$p \vee q$	$pq \vee p\bar{q} \vee \bar{p}q$
13		$q \rightarrow p$	$pq \vee p\bar{q} \vee \bar{p}\bar{q}$
14		$p \rightarrow q$	$pq \vee \bar{p}q \vee \bar{p}\bar{q}$
15		$\bar{1}(pq)$	$p\bar{q} \vee \bar{p}q \vee \bar{p}\bar{q}$
16		$p * q$	$pq \vee p\bar{q} \vee \bar{p}q \vee \bar{p}\bar{q}$

(注1)  $p W q$ は相互排除、 $p * q$ は完全肯定、 $\bar{1}(pq)$ は連言否定である

Fig.2-4-1 命題操作システムの理想的均衡形態



(注1) 矢印A→BはAからBを演繹可能であることを示す。

(注2) Tはトートロジー、Fは矛盾を示す。

(注3) 緑の点線で結ばれた操作は同じレベルの操作であることを示す。

(注4) 3次元的に対称な位置にある操作は否定関係、中心軸に関して対称な位置にある操作は相補関係、レベル II 平面に関して対称な位置にある操作は相関関係にある。



Tab.3-1-1 肯定条件文の解釈タイプとカード別判断率

解釈タイプ カード形式	条件法的 解釈	準条件法 的解釈	連想双条件 的解釈	連言的解 釈	その他	カード別判断率				% (実数)	
						遵守	違反	中立	違反		
p q	○	○	○	○		100(35)	0(0)	0(0)	100(48)	0(0)	0(0)
p ¬q	×	×	×	×		3(1)	97(34)	0(0)	0(0)	100(48)	0(0)
¬pq	○	(○)	×	×		17(6)	71(25)	11(4)	63(30)	19(9)	19(9)
¬p ¬q	○		(○)	×		60(21)	26(9)	14(5)	65(31)	8(4)	27(13)
中2 (35)	17(6)	11(4)	43(15)	26(9)	3(1)	中2 (35)				高1 (48)	
高1 (48)	60(29)	21(10)	10(5)	8(4)	0(0)						

(注1) ○は遵守例判断、×は違反例判断を示す。違反例とも遵守例とも判断されなかった場合、中立例とした。  
 (注2) 括弧付の丸“(○)”は、連想双条件的解釈については該当するカードを中立例(非選択)とする場合も含めたこと、  
 準条件法的解釈については該当するカードを遵守例とする場合も含めたことを示す。  
 (注3) 少なくとも1学年2名以上に見出された判断パターンを主要な解釈タイプとして抽出した。

Tab.3-1-2 TTP における各事例の論理的ステータス

条件文形式	論理的ステータス			
	T T (検証例)	T F (反証例)	F T (検証例)	F F (検証例)
両件肯定型	p ⇒ q	p ¬q	¬p q	¬p ¬q
後件否定型	p ⇒ ¬q	p q	¬p ¬q	p ¬q
前件否定型	¬p ⇒ q	¬p q	p q	¬p q
両件否定型	¬p ⇒ ¬q	¬p ¬q	p ¬q	p q

Tab.3-1-3 否定パラダイムにおけるTTPカード別遵守・違反判断

%

条件文形式	カード形式 カード判断	中二生35名				高一生48名			
		TT	TF	FT	FF	TT	TF	FT	FF
両件肯定型 $p \Rightarrow q$		$p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$
	遵守	100	3	17	60	100	0	63	65
	違反	0	97	71	26	0	100	19	8
	中立	0	0	11	14	0	0	19	27
後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$		$p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$
	遵守	89	11	51	74	100	0	69	77
	違反	11	89	34	14	0	100	4	0
	中立	0	0	14	11	0	0	27	23
前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$		$\neg p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$p \wedge \neg q$
	遵守	91	26	20	74	100	10	35	77
	違反	6	63	74	17	0	83	52	2
	中立	3	11	6	9	0	6	13	21
両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$		$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$p \wedge q$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \wedge q$	$p \wedge \neg q$	$p \wedge q$
	遵守	71	34	46	57	96	4	58	81
	違反	20	60	49	37	2	94	21	0
	中立	9	6	6	6	2	2	21	19

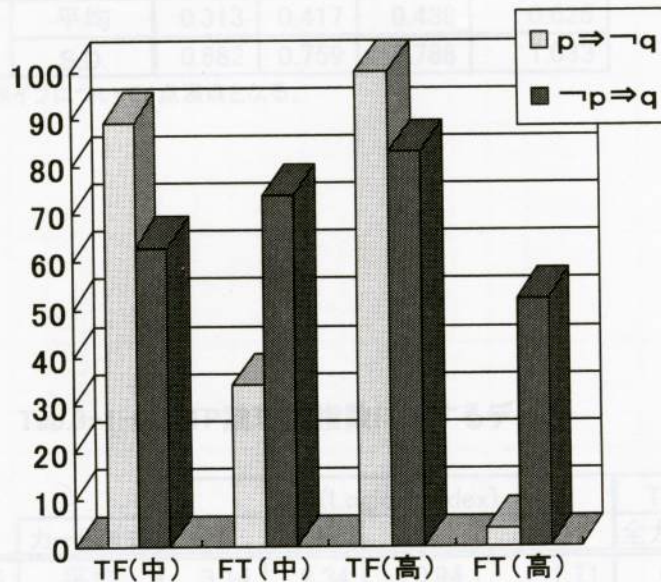


Fig.3-1-2 TFカード、FTカードの反証例判断率

Tab.3-1-4 マッチングバイアス指数に関するデータ

	AMI				CMI			
	AMI平均(SD)	AMI+	AMI-	prob	CMI平均(SD)	CMI+	CMI-	prob
中二生35名	0.54(1.63)	5	0	.031*	0.20(0.62)	4	0	.063 <sup>†</sup>
高一生48名	0.33(0.87)	8	1	.020*	0.29(0.84)	7	0	.008**

(注1)AMI+,CMI+はAMI, CMIが正となる人数、AMI-,CMI-はそれぞれが負となる人数を示す。

(注2)prob. は2項検定(片側)による確率。\* \*は1%有意、\*は5%有意、†は有意傾向

Tab.3-1-5 カードタイプ別中立例判断

	カードタイプ	pq	p¬q	¬pq	¬p¬q
中二生35名	平均	0.114	0.143	0.314	0.486
	S.D.	0.464	0.487	0.854	1.105
高一生48名	平均	0.313	0.417	0.438	0.625
	S.D.	0.682	0.759	0.788	1.033

(注)各カードタイプについて4点満点となる。

Tab.3-1-6 TTP論理性指数に関するデータ

カード形式	L I (Logical Index)				TL I 全カード	
	TT	TF	FT	FF		
中二生35名	平均	3.14	2.34	-0.94	1.71	6.26
	S.D.	1.36	1.80	2.08	2.26	4.75
高一生48名	平均	3.94	3.63	1.29	2.90	11.75
	S.D.	0.32	0.86	2.42	1.60	3.99



Tab. 3-1-7 否定パラダイムにおけるTTPの解釈タイプ

条件文形式	解釈タイプ		典型的解釈タイプ				p⇒¬q変換タイプ			p⇒q変換タイプ			その他	
	カードタイプ	解釈タイプ	条件的	準条件的	連想的	連言的	条件的	準条件的	連想的	連言的	準条件的	連想的		連言的
両件肯定型	TT	p q	○	○	○	○								
	TF	p¬q	×	×	×	×								
	FT	¬p q	○	(○)	×	×								
	FF	¬p¬q	○		(○)	×								
p⇒q	中2 (35)		17(6)	11(4)	43(15)	26(9)								3(1)
	高1 (48)		60(29)	21(10)	10(5)	8(4)								0(0)
後件否定型	TT	p¬q	○	○	○	○								
	TF	p q	×	×	×	×								
	FT	¬p¬q	○		×	×								
	FF	¬p q	○	(○)	○	×								
p⇒¬q	中2 (35)		46(16)	14(5)	20(7)	6(2)								6(2)
	高1 (48)		69(33)	27(13)	4(2)	0(0)								0(0)
前件否定型	TT	¬p q	○	○	○	○								
	TF	¬p¬q	×	×	×	×								
	FT	p q	○		×	×								
	FF	p¬q	○		(○)	×								
¬p⇒q	中2 (35)		9(3)	6(2)	37(13)	9(3)								3(1)
	高1 (48)		35(17)	10(5)	35(17)	2(1)								0(0)
両件否定型	TT	¬p¬q	○	○	○	○								
	TF	¬p q	×	×	×	×								
	FT	p¬q	○		×	×								
	FF	p q	○		○	×								
¬p⇒¬q	中2 (35)		14(5)	3(1)	26(9)	3(1)								9(3)
	高1 (48)		56(27)	15(7)	19(9)	0(0)								2(1)

(注1) ○は遵守例判断、×は違反例判断を示し、括弧付の丸“ (○) ”は該当するカードを中立例（非選択）とする場合も検証例とする場合も含めたことを示す。  
 (注2) 変換反応における“#”は典型的解釈タイプにも同じパターンが存在するため、該当者が何人いるか確定できないことを示す。  
 (注3) 空白欄は原理的に存在しえない解釈タイプであることを示す。

Fig.3-2-1 条件3段論法課題の提示カード例

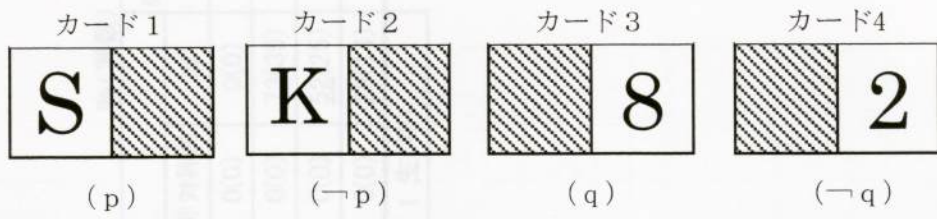


Table 3-2-1 条件3段論法課題の提示カード例

提示カード	前提条件	条件3段論法	成立条件 (目的)	推論条件 (目的)	仮定	その結果	カード1の目的値	カード2の目的値	カード3の目的値	カード4の目的値
0	q	q	q	q	Id	Id	95(30)	6(2)	9(3)	133(48)
1	¬p	Id	Id	¬q	Id	Id	6(25)	6(3)	43(16)	27(13)
2	q	Id	p	p	Id	Id	78(26)	6(2)	20(7)	48(23)
3	¬p	¬p	Id	¬q	Id	Id	21(25)	3(1)	25(8)	21(34)
4	q	3C	1(0)	4(17)	5(2)	1(4)				
5	¬p	4(2)	1(0)	23(15)	0(0)	0(0)				

中2: 3(0.5)

Table 3-2-1 条件3段論法課題の提示カード例

Table 3-2-1 条件3段論法課題の提示カード例

Table 3-2-1 条件3段論法課題の提示カード例

Tab.3-2-1 条件命題 $p \Rightarrow q$ に関するSLPの反応タイプおよびカード別判断率

反応タイプ カード形式	条件法的		半条件法的		連立双条 件的	連想双条 件的	全Id	その他	カード別判断率					問われる推 論形式			
	q	Id	q	Id	q	Id	Id	/	Id	非対称的	対称的	Id	非対称的		Id		
																q	Id
p																	
$\neg p$																	
q																	
$\neg q$																	
中2生(35)	9(3)	6(2)	3(1)	0(0)	17(6)	49(17)	6(2)	11(4)	中2生(35)								
高1生(48)	35(17)	8(4)	13(6)	4(2)	17(8)	23(11)	0(0)	0(0)	高1生(48)								

(注1) 下線のある数字は論理的正答にあたる数値である。

(注2) 対称的推論とは推論スキーマMP、DA、AC、MTに従う判断である。

(注3) 少なくとも1学年2名以上に見出された判断パターンを主要な反応タイプとして抽出した。

Tab.3-2-2 否定パラダイムにおける推論スキーマ

推論スキーマ	両件肯定型 $p \Rightarrow q$		後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$		前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$		両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$		
	大前提	小前提	結論	大前提	小前提	結論	大前提	小前提	結論
MP	$p \Rightarrow q$	$p$	$q$	$p \Rightarrow \neg q$	$p$	$\neg q$	$\neg p \Rightarrow q$	$\neg p$	$q$
DA	$p \Rightarrow q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \Rightarrow \neg q$	$\neg p$	$q$	$\neg p \Rightarrow q$	$p$	$q$
AC	$p \Rightarrow q$	$q$	$p$	$p \Rightarrow \neg q$	$\neg q$	$p$	$\neg p \Rightarrow q$	$q$	$\neg p$
MT	$p \Rightarrow q$	$\neg q$	$\neg p$	$p \Rightarrow \neg q$	$q$	$\neg p$	$\neg p \Rightarrow q$	$q$	$p$

Tab.3-2-3 否定パラダイムにおける、SLP各推論形式に対する判断分布

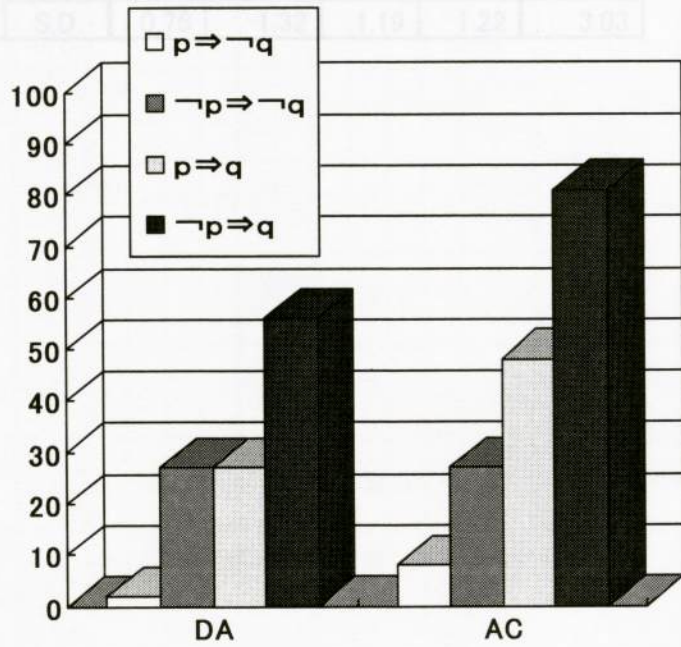
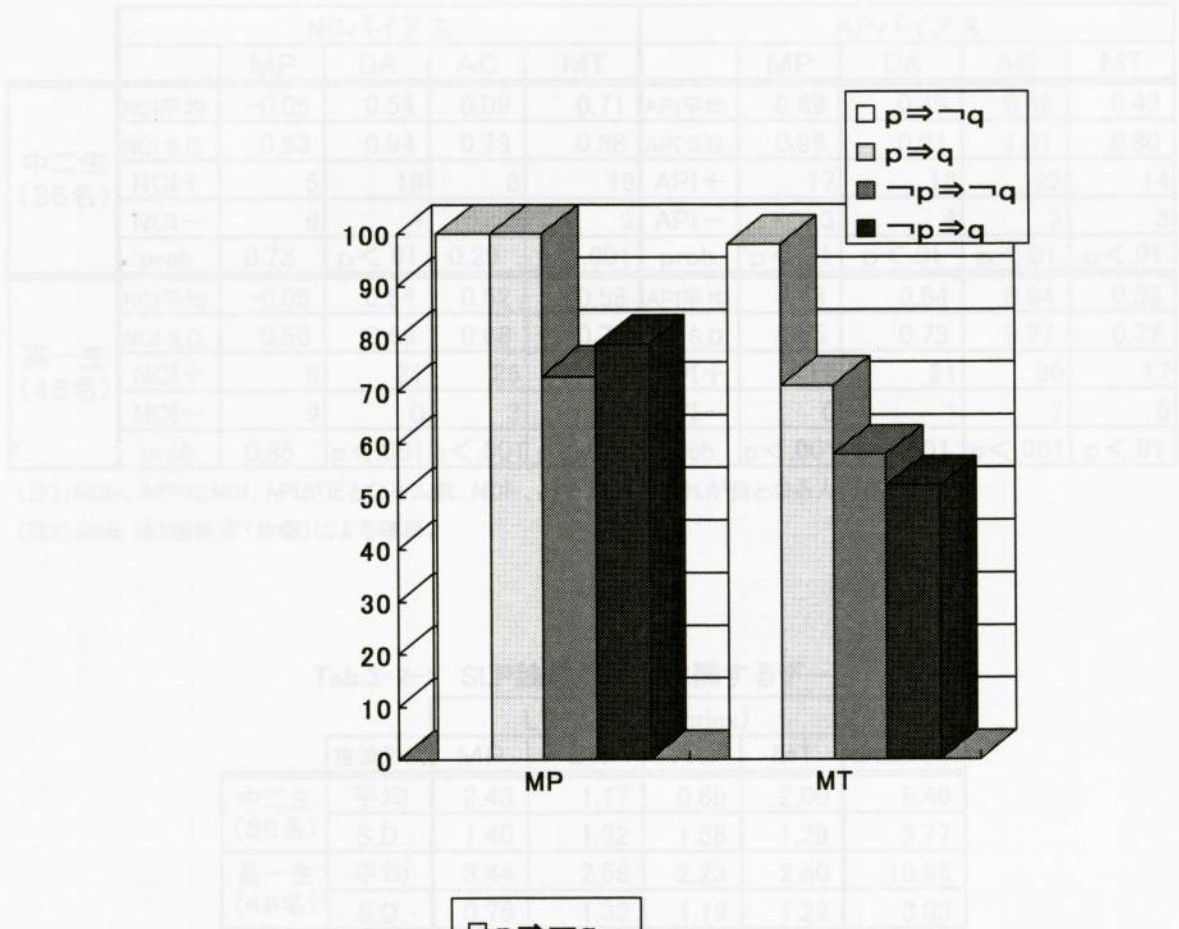
条件文形式	推論形式		MP		DA		AC		MT	
	対称	非対称	Id	非対称	対称	非対称	Id	非対称	対称	非対称
両件肯定型 $p \Rightarrow q$		$p \Rightarrow q, p \Rightarrow q$		$p \Rightarrow q, \neg p \Rightarrow \neg q$		$p \Rightarrow q, q \Rightarrow p$		$p \Rightarrow q, q \Rightarrow p$		$p \Rightarrow q, \neg q \Rightarrow \neg p$
	中2生	86	6	9	57	0	43	74	6	20
高1生	100	0	0	27	0	73	48	0	52	
後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$		$p \Rightarrow \neg q, p \Rightarrow \neg q$		$p \Rightarrow \neg q, \neg p \Rightarrow p$		$p \Rightarrow \neg q, \neg q \Rightarrow p$		$p \Rightarrow \neg q, q \Rightarrow p$		$p \Rightarrow \neg q, q \Rightarrow p$
	中2生	86	6	9	23	6	71	31	11	57
高1生	100	0	0	2	2	96	8	0	92	
前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$		$\neg p \Rightarrow q, \neg p \Rightarrow q$		$\neg p \Rightarrow q, p \Rightarrow \neg q$		$\neg p \Rightarrow q, q \Rightarrow p$		$\neg p \Rightarrow q, q \Rightarrow p$		$\neg p \Rightarrow q, \neg q \Rightarrow p$
	中2生	54	9	37	74	11	14	80	14	6
高1生	79	0	21	56	4	40	81	0	19	
両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$		$\neg p \Rightarrow \neg q, \neg p \Rightarrow \neg q$		$\neg p \Rightarrow \neg q, p \Rightarrow q$		$\neg p \Rightarrow \neg q, \neg q \Rightarrow p$		$\neg p \Rightarrow \neg q, q \Rightarrow p$		$\neg p \Rightarrow \neg q, q \Rightarrow p$
	中2生	49	11	40	54	20	26	34	14	51
高1生	73	8	19	27	8	65	27	6	67	

(注1)下線のある数字は論理的正答に当たったことを示す。

(注2)「対称」は各推論スキーマに従った対称的判断、「非対称」はその反対の非対称的判断、Idは「どちらとも決められない」という判断を示す。

(注3)「A、B  $\rightarrow$  C」における“ $\rightarrow$ ”は前提AとBから結論Cが出てくることを示す(但し、対称的判断の場合のみを記した)。

Fig. 3-2-2 4条件文形式に対するスキーマ承認率の推論スキーマ別比較 (%)



Tab.3-2-4 NCバイアス・APバイアス指数に関するデータ

	NCバイアス				APバイアス					
	MP	DA	AC	MT	MP	DA	AC	MT		
中二生 (35名)	NCI平均	-0.06	0.54	0.09	0.71	API平均	0.69	0.49	0.89	0.43
	NCI S.D.	0.63	0.94	0.73	0.88	API S.D.	0.98	0.91	1.01	0.80
	NCI+	5	19	8	19	API+	17	18	22	14
	NCI-	6	4	5	2	API-	3	4	2	3
	prob.	0.73	p<.01	0.29	p<.001	prob.	p<.01	p<.01	p<.01	p<.01
高一生 (48名)	NCI平均	-0.06	0.54	0.52	0.58	API平均	0.48	0.54	0.94	0.33
	NCI S.D.	0.56	0.68	0.68	0.73	API S.D.	0.65	0.73	0.77	0.77
	NCI+	6	21	26	23	API+	19	21	36	17
	NCI-	9	0	3	1	API-	0	1	2	5
	prob.	0.85	p<.001	p<.001	p<.001	prob.	p<.001	p<.001	p<.001	p<.01

(注1) NCI+, API+はNCI, APIが正となる人数、NCI-, API-はそれぞれが負となる人数を示す。

(注2) prob. は2項検定(片側)による確率。

Tab.3-2-5 SLP論理性指数に関するデータ

	推論形式	L I (Logical Index)				TL I
		MP	DA	AC	MT	全推論形式
中二生 (35名)	平均	2.43	1.17	0.89	2.00	6.49
	S.D.	1.40	1.32	1.58	1.29	3.77
高一生 (48名)	平均	3.44	2.58	2.23	2.60	10.85
	S.D.	0.76	1.32	1.19	1.22	3.03

Tab. 3-2-6 否定パラダイムにおけるSLPの主要な反応タイプ

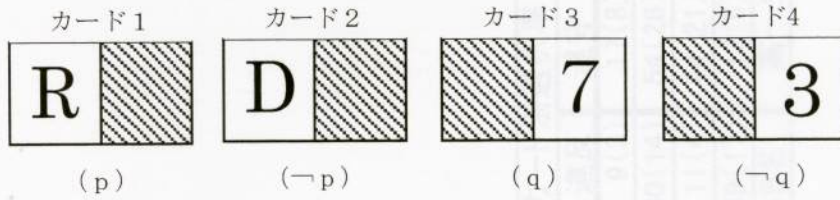
条件文形式	反応タイプ		条件法的	半条件法的		連立双条件的	連想双条件的	全Id	p⇒¬q変換			p⇒q変換	その他の主要な反応	その他
	カード形式	タイプ		条件法的	半条件法的				連想双条件的	半条件法的	連立双条件的			
両件肯定型	TA	p	q	q	q	q	q	Id						
	FA	¬p	Id	Id	¬q	Id	¬q	Id						
	TC	q	Id	p	Id	p	p	Id						
	FC	¬q	¬p	Id	¬p	Id	¬p	Id						
後件否定型	中2(35)		9(3)	3(1)	6(2)	0(0)	17(6)	49(17)	6(2)					11(4)
	高1(48)		35(17)	13(6)	8(4)	4(2)	17(8)	23(11)	0(0)					0(0)
	TA	p	¬q	¬q	¬q	¬q	¬q	Id				q	Id	
	FA	¬p	Id	Id	Id	q	Id	q	Id			¬q	q	
前件否定型	中2(35)		54(19)	0(0)	9(3)	0(0)	0(0)	14(5)	3(1)					11(4)
	高1(48)		88(42)	0(0)	6(3)	0(0)	0(0)	2(1)	0(0)					4(2)
	TA	¬p	q	q	q	q	q	Id				Id	q	
	FA	p	Id	Id	Id	¬q	Id	¬q	Id			¬q	¬q	
両件否定型	中2(35)		0(0)	0(0)	3(1)	0(0)	0(0)	26(9)	3(1)	29(10)	9(3)	0(0)	6(2)	20(7)
	高1(48)		13(6)	4(2)	15(7)	0(0)	4(2)	19(9)	2(1)	13(6)	21(10)	4(2)	0(0)	6(3)
	TA	¬p	¬q	¬q	¬q	¬q	¬q	Id				Id	¬q	
	FA	p	Id	Id	Id	q	Id	q	Id			q	q	
両件否定型	中2(35)		6(2)	0(0)	3(1)	3(1)	3(1)	26(9)	11(4)	9(3)	6(2)	0(0)	11(4)	23(8)
	高1(48)		27(13)	13(6)	4(2)	4(2)	2(1)	17(8)	4(2)	6(3)	0(0)	4(2)	0(0)	19(9)
	TA	¬p	¬q	¬q	¬q	¬q	¬q	Id				Id	¬q	
	FA	p	Id	Id	Id	q	Id	q	Id			q	q	

(注1) 空白欄は原理的に存在しえない反応タイプであることを示す。

(注2) 少なくとも1学年2名以上見出された判断パターンを主要な反応タイプとして抽出した。

(注3) 変換反応における“#”は典型的反応タイプにも同じパターンが存在するため、該当者が何人いるか確定できないことを示す。

Fig.3-3-1 条件4枚カード問題の提示カード



Tab.3-3-1 p→qに関する意味型FCPの選択タイプとカード別選択率

選択タイプ カード形式	条件型		半条件型的		意味・ 独立双 系統的		帰納未分化的		無選択		他の主要 選択タイプ		カード別選択率 中2生 高1生	
	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○
p	△		△		△								40(14)	71(35)
¬p							△						48(18)	14(7)
q					△			△			△		34(12)	64(21)
¬q	△		△		△								40(14)	35(17)
中2(35)	0(0)	1(4)	0(0)	3(1)	1(4)	3(11)	9(3)	0(0)	6(2)					
高1(48)	4(2)	27(13)	8(3)	6(3)	2(1)	13(6)	2(1)	4(2)	4(2)					

(注)△は該当カードを選択したことを示す。

(注)○は少なくとも1枚カード以上に異なった判断のターンを主要な選択タイプとして抽出した。

Tab.3-3-2 p→qに関する意味型FCPの選択タイプとカード別選択率

選択タイプ カード形式	条件型		半条件型的		意味・ 独立双 系統的		帰納未分化的		無選択		他の主要 選択タイプ		カード別選択率 中2生 高1生	
	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○
p	△		△		△								54(18)	21(11)
¬p							○						49(17)	11
q					○								17(6)	40
¬q	△		△		○								40(14)	35(17)
中2(35)	1(5)	6(2)	2(1)	1(4)	0(2)	3(12)	6(3)	6(2)	2(1)					
高1(48)	17(8)	11(5)	6(3)	15(7)	4(3)	15(6)	2(1)	0(0)	4(2)					

(注)△は該当カードを選択"○"は主要なカードを選択を示す。

(注)○は少なくとも1枚カード以上に異なった判断のターンを主要な選択タイプとして抽出した。



Tab.3-3-1 p⇒qに関する通常型FCPの選択タイプとカード別選択率

選択タイプ カード形式	条件的	半条件的	連想・ 連立双 条件的	様相未分化的		無選択	他の主要 選択タイプ	その他	カード別選択率 %(実数)	
				△	△				中2生	高1生
p	△	△	△						40(14)	73(35)
¬p				△	△				46(16)	19(9)
q			△				△		34(12)	44(21)
¬q	△			△					40(14)	35(17)
中2(35)	0(0)	11(4)	29(10)	3(1)	11(4)	31(11)	0(0)	6(2)		
高1(48)	4(2)	27(13)	29(14)	6(3)	2(1)	13(6)	4(2)	4(2)		

(注1) △は該当カードを選択したことを示す。

(注2) 少なくとも1学年2名以上に見出された判断パターンを主要な選択タイプとして抽出した。

Tab.3-3-2 p⇒qに関する変則型FCPの選択タイプとカード別選択率

選択タイプ カード形式	条件的	半条件的	連立双 条件的	連立双 条件的	理想双 条件的	様相未分化的		他の主要 選択タイプ	その他	カード別選択率 %(実数)	
						○	○			遵守	違反
p						○	○	x		54(19)	9(3)
¬p	○	○	○	x		x		○		31(11)	40(14)
q	○	○			○	○				49(17)	11(4)
¬q			○	x		x				17(6)	49(17)
中2(35)	0(0)	6(2)	11(4)	6(2)	6(2)	34(12)	9(3)	6(2)	2(1)		
高1(48)	17(8)	17(8)	13(6)	6(3)	10(5)	13(6)	2(1)	0(0)	17(6)	49(17)	高一生48名

(注1) “○”は遵守カード選択, “x”は違反カード選択を表わす。

(注2) 少なくとも1学年2名以上に見出された判断パターンを主要な選択タイプとして抽出した。

Tab. 3-3-3 通常型FCP における各カードの論理的ステータス

条件文形式	カード形式	TA	FA	TC	FA
		(前件肯定)	(前件否定)	(後件肯定)	(後件否定)
両件肯定型 $p \Rightarrow q$		p	$\neg p$	q	$\neg q$
後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$		p	$\neg p$	$\neg q$	q
前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$		$\neg p$	p	q	$\neg q$
両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$		$\neg p$	p	$\neg q$	q

Tab.3-3-4 否定パラダイムにおけるFCPのカード別選択率

%

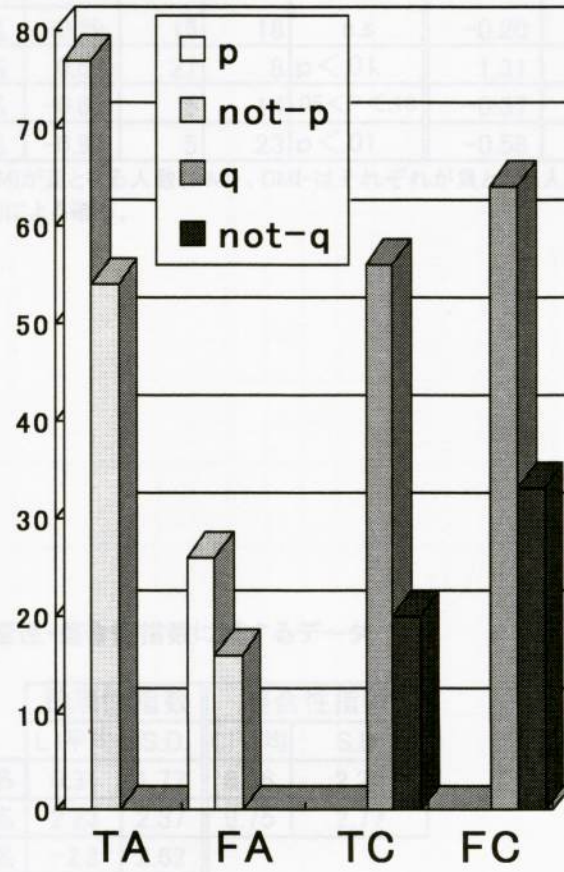
条件文形式	カード形式		中二生35名				高一生48名				
	課題形式	カードタイプ	TA	FA	TC	FC	TA	FA	TC	FC	
両件肯定型 $p \Rightarrow q$	カードタイプ		p	$\neg p$	q	$\neg q$	p	$\neg p$	q	$\neg q$	
	通常型	点検	40	46	34	40	73	19	44	35	
		変則型	遵守	54	31	49	17	17	54	44	13
			違反	9	40	11	49	8	21	4	25
後件否定型 $p \Rightarrow \neg q$	カードタイプ		p	$\neg p$	$\neg q$	q	p	$\neg p$	$\neg q$	q	
	通常型	点検	51	46	43	54	81	13	10	71	
		変則型	遵守	46	37	43	23	17	56	60	8
			違反	20	37	29	40	2	17	10	21
前件否定型 $\neg p \Rightarrow q$	カードタイプ		$\neg p$	p	q	$\neg q$	$\neg p$	p	q	$\neg q$	
	通常型	点検	51	43	46	51	54	35	67	31	
		変則型	遵守	51	23	43	26	25	40	35	17
			違反	20	26	23	34	15	8	2	13
両件否定型 $\neg p \Rightarrow \neg q$	カードタイプ		$\neg p$	p	$\neg q$	q	$\neg p$	p	$\neg q$	q	
	通常型	点検	63	43	60	40	54	17	29	56	
		変則型	遵守	51	34	46	29	35	33	56	13
			違反	31	23	37	26	4	13	8	17

Tab.3-3-5 通常型FCPにおけるカード形式別選択数

		カード形式	TA	FA	TC	FC
中二生	マッチングカード		32	30	28	33
	反マッチングカード		40	32	36	32
高校一生	マッチングカード		74	25	53	61
	反マッチングカード		52	15	19	32

(注) 各カード形式につき2枚ずつのマッチングカード、反マッチングカードがあるので、各セルの選択数は最高で中学生は70、高校生は96となる。

Fig.3-3-2 カード形式別選択率の比較



Tab.3-3-6 Mバイアス・反Mバイアス指数に関するデータ

		AMI平均	AMI+	AMI-	prob.	CMI平均	CMI+	CMI-	prob.
通常型FCP	中二生35名	-0.29	15	18	n.s	-0.20	12	18	n.s
	高一生48名	0.67	27	8	p<.01	1.31	33	9	p<.01
変則型FCP	中二生35名	-0.66	5	14	.05<P<.10	-0.37	6	13	n.s
	高一生48名	-0.90	5	23	p<.01	-0.58	7	23	p<.01

(注1) AMI+, CMI+はAMI, CMIが正となる人数、AMI-, CMI-はそれぞれが負となる人数を示す。

(注2) prob.は2項検定(両側)による確率。

Tab.3-3-7 FCP論理性・整合性指数に関するデータ

		論理性指数		整合性指数	
		LI平均	S.D.	CI平均	S.D.
通常型FCP	中二生35名	0.31	1.77	8.66	2.24
	高一生48名	2.23	2.37	9.75	2.77
変則型FCP	中二生35名	-2.2	2.62		
	高一生48名	1.31	3.52		

Tab. 3-3-8 否定パラダイムにおける通常型 FCP の選択タイプ

条件文形式	選択タイプ カード形式		半条件法的		連立双条件的		連想双条件的		様相未分化的		無選択		変換的		その他の 選択タイプ		% (実数)
	条件 法的	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
両件肯定型 p⇒q	TA	p	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	FA	¬p															
	TC	q															
	FC	¬q	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	中2(35)		0(0)	11(4)	0(0)	29(10)	0(0)	3(1)	11(4)	31(11)	9(3)	0(0)	4(2)	0(0)	4(2)		
高1(48)		4(2)	27(13)	8(4)	29(14)	2(1)	6(3)	2(1)	13(6)	2(1)	2(1)	4(2)	2(1)	2(1)			
後件否定型 p⇒¬q	TA	p	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	FA	¬p															
	TC	¬q															
	FC	q	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	中2(35)		34(12)	9(3)	3(1)	0(0)	9(3)	6(2)	26(9)	0(0)	0(0)	6(2)	3(1)	6(2)	3(1)		
高1(48)		60(29)	15(7)	6(3)	2(1)	2(1)	0(0)	6(3)	4(2)	2(1)	2(1)	0(0)	0(0)	0(0)			
前件否定型 ¬p⇒q	TA	¬p	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	FA	p															
	TC	q															
	FC	¬q	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	中2(35)		26(9)	6(2)	6(2)	3(1)	6(2)	6(2)	6(2)	6(2)	6(2)	0(0)	17(6)	11(4)	9(3)	3(1)	9(3)
高1(48)		10(5)	15(7)	6(3)	13(6)	4(2)	2(1)	2(1)	19(9)	2(1)	19(9)	4(2)	4(2)	2(1)			
両件否定型 ¬p⇒¬q	TA	¬p	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	FA	p															
	TC	¬q															
	FC	q	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	中2(35)		9(3)	6(2)	0(0)	3(1)	34(12)	11(4)	3(1)	6(2)	3(1)	17(6)	6(2)	0(0)	9(3)	0(0)	
高1(48)		17(8)	15(7)	23(11)	2(1)	21(10)	0(0)	4(2)	4(2)	4(2)	0(0)	13(6)	4(2)	0(0)	2(1)		

(注1) 空白欄は原理的に存在しえない選択タイプであることを示す。

(注2) 少なくとも1学年2名以上見出された判断パターンを主要な選択タイプとして抽出した。

(注3) 変換反応における“#”は典型的選択タイプにも同じパターンが存在するため、該当者が何人いるか確定できないことを示す。

Tab.3-3-9 否定パラダイムにおける変則型FCPの選択タイプ

条件文形式	選択タイプ		条件法的	半条件法的		連立双条件的	連想双条件的	様相未分化的				変換的	% (実数)			
	カード形式	タイプ						○	○	○	○		○	○	○	○
両件肯定型 p⇒q	TA	p						○	○	○						
	FA	¬p	○	○	○	×		×								
	TC	q	○					○								
	FC	¬q		×	○	×		×								
	中2(35)		0(0)	6(2)	3(1)	11(4)	6(2)	6(2)	34(12)	9(3)	6(2)				2(1)	6(2)
	高1(48)		17(8)	17(8)	8(4)	13(6)	6(3)	10(5)	13(6)	2(1)	0(0)				4(2)	8(4)
後件否定型 p⇒¬q	TA	p						×	○	○						
	FA	¬p	○	○	○	×		○	×	×						
	TC	¬q	○					○	×	×						
	FC	q		×	○	×		×	○	×						
	中2(35)		14(5)	0(0)	0(0)	0(0)	11(4)	11(4)	9(3)	11(4)	9(3)				23(8)	
	高1(48)		46(22)	2(1)	4(2)	0(0)	2(1)	10(5)	2(1)	2(1)	4(2)				21(10)	
前件否定型 ¬p⇒q	TA	¬p						○	○	×						
	FA	p	○	○	○	×		×	×	○						
	TC	q	○					○	×	○						
	FC	¬q		×	○	×		×	○	×						
	中2(35)		3(1)	0(0)	6(2)	3(1)	11(4)	11(4)	9(3)	11(4)	9(3)	3(1)	6(2)	6(2)	0(0)	14(5)
	高1(48)		15(7)	4(2)	4(2)	2(1)	2(1)	27(13)	0(0)	0(0)	2(1)	8(4)	4(2)	0(0)	6(3)	10(5)
両件否定型 ¬p⇒¬q	TA	¬p						○	×							
	FA	p	○	○	○	×		×	○	○						
	TC	¬q	○					○	×	○						
	FC	q		×	○	×		×	○	×						
	中2(35)		0(0)	3(1)	0(0)	0(0)	6(2)	14(5)	17(6)	17(6)	6(2)	6(2)	6(2)	6(2)	6(2)	11(4)
	高1(48)		10(5)	10(5)	15(7)	2(1)	4(2)	15(7)	6(3)	2(1)	17(8)	0(0)	2(1)	0(0)	0(0)	13(6)

(注1) "○"は連守カード選択, "×"は違反カード選択を表わし、空白欄は原理的に存在しえない選択タイプであることを示す。

(注2) 少なくとも1学年2名以上(ただし、全選択は3名以上)見出された判断パターンを主要な選択タイプとして抽出した。

(注3) 変換反応における"#"は典型的選択タイプにも同じパターンが存在するため、該当者が何人いるか確定できないことを示す。

Fig.4-3-2 10二項命題操作システムの条件操作表現

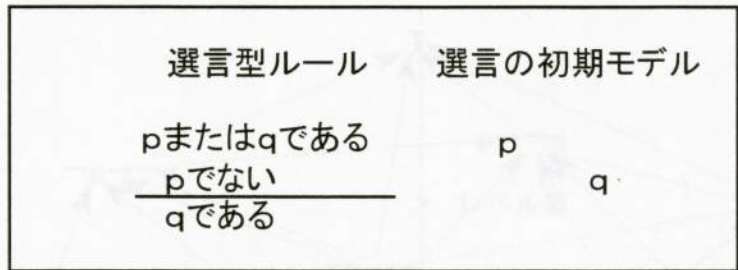


Fig.4-1-1 ML理論の選言型ルールとMM理論の選言初期モデル

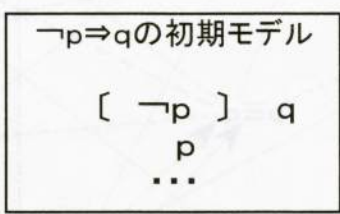
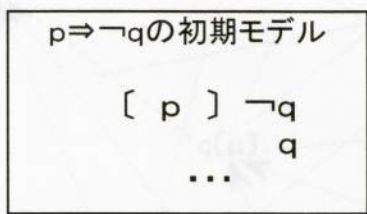


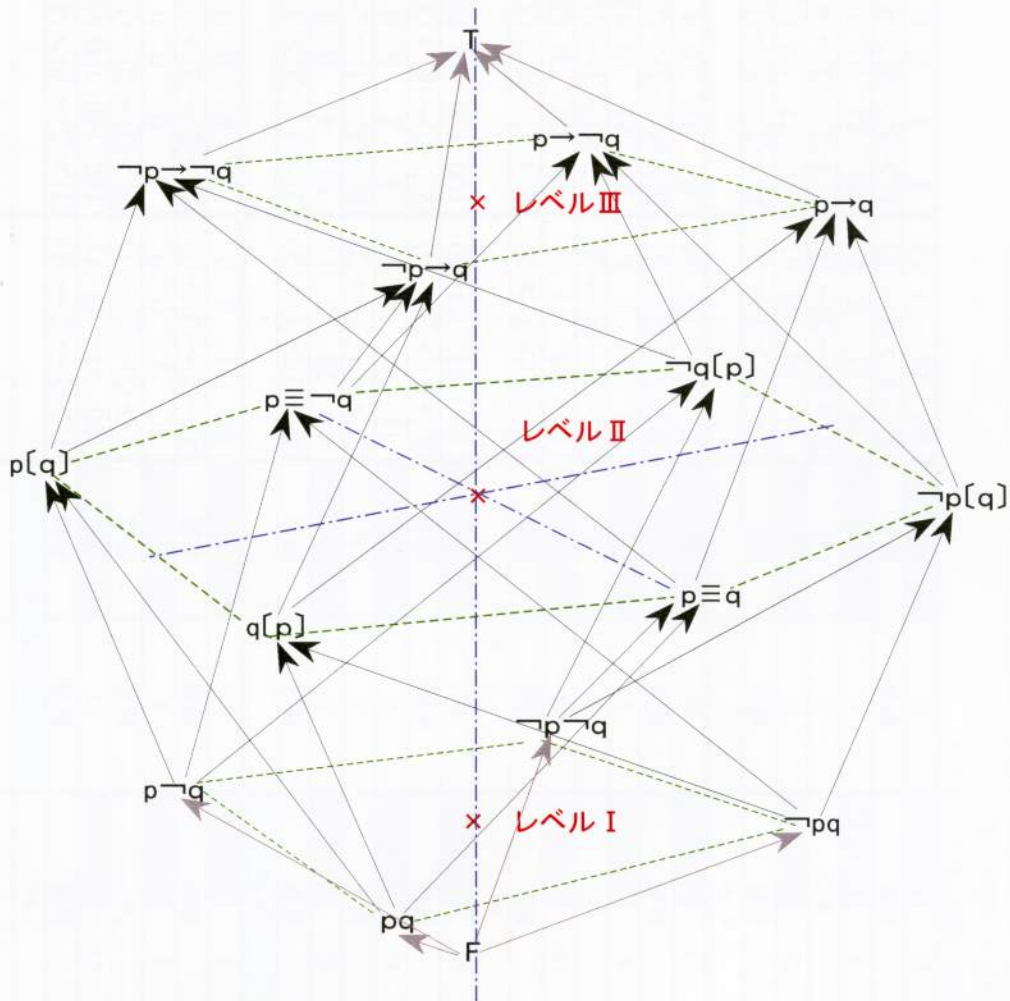
Fig.4-3-1 Evans による反証例構成課題の説明

- (注1)矢印A→BはAからBを導出可能であることを示す。
- (注2)Tはトートロジー、Fは矛盾を示す。
- (注3)表の表頭で述べた操作は同じレベルの操作であることを示す。
- (注4)2次元的に対称な位置にある操作は互に相反、中心軸に関して対称な位置にある操作は相補関係、レベル2平面に関して対称な位置にある操作は相関関係にある。

Tab.4-3-1 条件文類型における各事例の解釈ステータス

各事例の解釈 ステータス	各解釈タイプにおける解釈ステータス				各条件文形式における事例の記号的表現			
	条件文的解 釈	手続的規則 解釈	逆想的条件 的解釈	逆想的結果	$p \Rightarrow q$ の 意味	$p \Rightarrow \neg q$ の意味	$\neg p \Rightarrow q$ の意味	$\neg p \Rightarrow \neg q$ の意味
TT	1. 条件文的	1. 文法的	1. 逆想的	1. 文法的	pq	$p \neg q$	$\neg p q$	$\neg p \neg q$
TF	1. 条件文的	1. 文法的	1. 逆想的	1. 文法的	$p \neg q$	pq	$\neg p \neg q$	$\neg p q$
FT	2. 条件文的	中立例	2. 逆想的	2. 文法的	$\neg p q$	$\neg p \neg q$	pq	$p \neg q$
FF	2. 条件文的	中立例	2. 逆想的	2. 文法的	$\neg p \neg q$	$\neg p q$	$p \neg q$	pq

Fig.4-3-2 16二項命題操作システムの条件操作表現



- (注1) 矢印A→BはAからBを演繹可能であることを示す。
- (注2) T はトートロジー、F は矛盾を示す。
- (注3) 緑の点線で結ばれた操作は同じレベルの操作であることを示す。
- (注4) 3次元的に対称な位置にある操作は否定関係、中心軸に関して対称な位置にある操作は相補関係、レベルII平面に関して対称な位置にある操作は相関関係にある。

Tab.4-3-1 条件文解釈における各事例の解釈ステータス

各事例の論理的ステータス	各解釈タイプにおける解釈ステータス				各条件文形式における事例の記号的表現			
	条件法的解釈	準条件法的解釈	連想双条件的解釈	連言的解釈	① $p \Rightarrow q$ の場合	② $p \Rightarrow \neg q$ の場合	③ $\neg p \Rightarrow q$ の場合	④ $\neg p \Rightarrow \neg q$ の場合
TT	1次検証例	1次検証例	1次検証例	1次検証例	$pq$	$p\neg q$	$\neg pq$	$\neg p\neg q$
TF	1次反証例	1次反証例	1次反証例	1次反証例	$p\neg q$	$pq$	$\neg p\neg q$	$\neg pq$
FT	3次検証例	中立例	2次反証例	2次反証例	$\neg pq$	$\neg p\neg q$	$pq$	$p\neg q$
FF	2次検証例	中立例	2次検証例	(3次反証例)	$\neg p\neg q$	$\neg pq$	$p\neg q$	$pq$



Tab. 4-4-1 否定パラダイムにおけるTTPバイアスの、M0理論による予測と実測値

条件形式 ppの解釈 ステータス	①p⇒q	②p⇒¬q	③¬p⇒q	④¬p⇒¬q	CP補助理論から予測されるTTPバイアス	
	1次検証例 pqこそ検証例	1次反証例 pqこそ反証例	2次反証例か中立例 か3次検証例 pqこそ反証例	2次検証例か中立例 か3次反証例 pqこそ検証例	④で反証例化傾向 のみとしたとき	④で検証例化傾向 のみとしたとき
TT	CP効果 pq	促進 p¬q	¬pq	¬pq	中二生データ使用	高1生データ使用
	T	100 100 促進	91 100 促進	71 100 促進	抑制	①>③>②~④
	Ir	0 0 ±	3 0 ±	9 0 促進	96 71 促進	100 100 100 96
	F	0 0 禁止	11 0 抑制	6 0 抑制	20 2 促進	④>③>②~① 2 0 0 0 ④>②~③>①
TF	T	p¬q 抑制	pq 禁止	¬p¬q 促進	¬pq 抑制	④~③>①>②
	Ir	3 0 ±	11 0 ±	26 10 促進	34 4 ±	34 26 3 11 ③>④~①~②
	F	0 0 促進	0 0 確実	11 6 抑制	6 2 促進	11 6 0 0 ②>①>③~④ 89 97 63 60
		97 100 促進	89 100 促進	63 83 抑制	60 94 促進	100 100 94 83
FT	T	¬pq 抑制	¬p¬q 促進	pq 禁止	p¬q 抑制	②~④>①>③
	Ir	17 63 ±	51 69 促進	20 35 ±	46 58 ±	51 46 17 20 ②>①~④~③
	F	11 19 促進	14 27 禁止	6 13 確実	6 21 抑制	14 11 6 6 ③>①>④>②
		71 19 促進	34 4 抑制	74 52 抑制	49 21 促進	74 71 49 34 52 21 19 4
FF	T	¬p¬q 禁止	¬pq 促進	p¬q 促進	pq 禁止	②~③>①~④
	Ir	60 65 促進	74 77 ±	74 77 ±	57 81 ±	74 74 60 57 ①>②~③~④
	F	14 25 促進	11 23 抑制	9 21 抑制	6 19 確実	14 11 9 6 ④>①>③~②
		26 8 促進	14 0 抑制	17 2 抑制	37 0 禁止	37 26 17 14 8 2 0 0

(注1)Tは遵守例判断、Fは違反例判断を示し、Irは中立例(非選択)判断であることを示す。

(注2)CP要因が判断に特別な寄与をしない場合には、該当する欄に±を記入した。

(注3)数値はTab.3-1-3の転載で、左が中二生の、右(灰色欄)が高一生の判断率。赤字は実測値が理論的予測に反しているところを示す。

(注4)薄黄はDMカード、薄青はNMカードであることを示す。

Tab. 5-4-1 否定パラダイムにおけるSLPバイアス発生、M0理論による予測と実測値

条件文形式 p q 解釈ス テータス 推論 形式	① p⇒q	② p⇒¬q	③ ¬p⇒q	④ ¬p⇒¬q		CP補助理論から予測されるSLPバイアス												
	1次検証例 pqこそ検証例 p⇒q, p↔q qはほぼ確実 ¬qはほぼ禁止	1次反証例 pqこそ反証例 p⇒¬q, p↔¬q ¬qは確実 Idは禁止	2次反証例か中立例か 3次検証例 pqこそ反証例 ¬p⇒q, ¬p↔q qを抑制 Idを促進	2次検証例か中立例か 3次反証 pqこそ反証例 ¬p⇒¬q, ¬p↔¬q ¬qを抑制 Idを促進	④で反証例化傾向のみし た場合 中二生データ使用	④で検証例化傾向のみと した場合 高1生データ使用												
MP	対称的	86	100	54	79	73	86	86	54	49	100	100	73	79				
	非対称的	6	0	6	0	9	0	11	8	8	11	9	6	6	8	0	0	
	Id	9	0	9	0	37	21	40	19	19	40	37	9	9	21	19	0	0
	対称的	57	27	23	2	74	56	54	27	27	54	57	54	23	56	27	27	2
DA	非対称的	0	0	6	2	11	4	20	8	8	20	11	6	8	4	2	0	
	Id	43	73	71	96	14	40	26	65	65	71	43	26	14	96	73	65	40
	対称的	p⇒q, q↔p	p⇒¬q, ¬q↔p	p⇒q, q↔p	¬p⇒q, q↔¬p	¬p⇒¬q, ¬q↔¬p	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	非対称的	pはほぼ確実	pは禁止	pは禁止	¬pは確実	¬pは確実	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
AC	Id	20	52	57	92	6	19	51	67	67	57	51	20	6	92	67	52	19
	対称的	74	48	31	8	80	81	34	27	27	80	74	34	31	81	48	27	8
	非対称的	6	0	11	0	14	0	14	6	6	14	14	11	6	6	0	0	0
	Id	20	52	57	92	6	19	51	67	67	57	51	20	6	92	67	52	19
MT	対称的	71	71	89	98	31	52	57	58	58	89	71	57	31	98	71	58	52
	非対称的	3	0	6	2	20	0	20	17	17	20	20	6	3	17	2	0	0
	Id	26	29	6	0	49	48	23	25	25	49	26	23	6	48	29	25	0
	対称的	p⇒q, ¬q↔¬p	p⇒¬q, q↔¬p	p⇒q, q↔¬p	¬p⇒q, ¬q↔¬p	¬p⇒¬q, q↔¬p	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±

(注1) 認知的プレグナンス要因が結論の判断に特別な寄与をしない場合には、該当する欄に±を記入した。

(注2) 数字はTab.3-2-3の再掲で、左が中二生、右が高一生の判断率

(注3) 薄黄は各スキーマについてその理論的承認率が最高になるところ、薄青は最低になるところを示す。

Tab.5-3-1 FCPカード選択タイプの発達と前座操作システムの構築

FCPに対するカード選択タイプの発達	前座操作システムの構築とその過程	FCPに対する発達段階	守カード	違反カード
レベル1	可能性と現実性と	レベル1	なし	なし
レベル2	条件法の条件性構築	レベル2	なし	なし
レベル3	条件法への分化開始	レベル3	なし	なし
レベル4	条件法の方角性構築	レベル4	なし	なし
レベル5	仮説的推論	レベル5	なし	なし

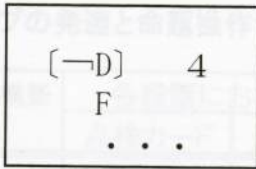


Fig.5-3-1 「Dでないなら4」「Fである」のメンタルモデル

Tab.5-4-2 NCバイアス, APバイアスとCP補助理論による予測

バイアス	NCバイアス	APバイアス	CP補助理論による予測
スキーマMP	②+④ > ①+③	①+② > ③+④	② ≥ ① > ④ ~ ③
スキーマDA	①+③ > ②+④	③+④ > ①+②	③ > ① ~ ④ > ②
スキーマAC	③+④ > ①+②	①+③ > ②+④	③ ≥ ① > ④ > ②
スキーマMT	①+② > ③+④	②+④ > ①+③	② > ① ~ ④ > ③

(注1) ①, ②, ③, ④は、それぞれ  $p \Rightarrow q$ ,  $p \Rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \Rightarrow q$ ,  $\neg p \Rightarrow \neg q$  における各スキーマ承認率である。

(注2) 灰色欄はSchroens et al. 2001のメタ分析でバイアスの有意性が確認されたもの

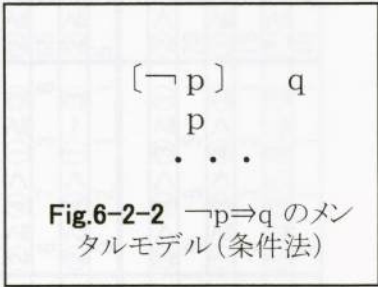
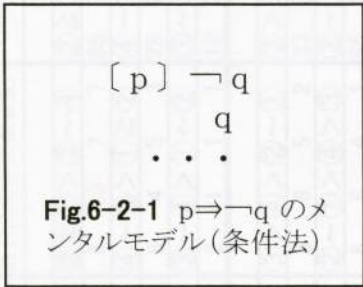
Tab.6-1-1 FCPカード選択タイプの発達と命題操作システムの構築

p⇒q型FCPにおける カード選択タイプの発達	命題操作システムの構築 とその課題	各段階における典型的カード選択		
		点検カード	遵守カード	違反カード
様相未分化的選択 ↓	レベル I 可能性と現実性との分化	$\neg p, \neg q$	p, q	$\neg p, \neg q$
連想双条件的選択 ↓	レベル II 条件法の条件性模索	p, q	なし	なし
連立双条件的選択 ↓	レベル III への分化開始 条件法の方向性模索	p, q	$\neg p, \neg q$ ← → なし なし ← → $\neg p, \neg q$	なし
半条件法的選択 ↓	仮説演繹的推論	p, q, $\neg q$ ← → $\neg p$ p ← → $\neg p, q$	なし	なし
条件法的選択	レベル III	p, $\neg q$	$\neg p, q$	なし

(注1) 矢印は対応したカード選択タイプを表す。但し、選択タイプが1つしか場合は矢印を省略した。

Table 2-1: 石見ノ国タイムにおけるFCP/ライアス関係の、40回検による学習の結果

条件式	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習
学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習
PA	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習
TO	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習
FD	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習	学習



Tab.6-3-1 否定パラダイムにおけるFCPバイアス発生時のMO理論による予測と実測値

条件文形式		① $p \Rightarrow q$	② $p \Rightarrow \neg q$	③ $\neg p \Rightarrow q$	④ $\neg p \Rightarrow \neg q$	CP補助理論から予測されるFCPバイアス			
カード形式	解釈ス p q 解決 ステータス	1次検証例	1次反証例	2次反証例か中立例か3次反証例	2次検証例か中立例か3次反証例	④で反証例化のみとして予測	④で反証例化のみとして予測	④で反証例化のみとして予測	④で検証例化のみとして予測
	NG要因	p qこそ検証例	p qこそ反証例	p qこそ反証例	p qこそ検証例	高二生データ使用	高二生データ使用	未分化者除く中学14名(このみ実数表記)	未分化者除く高校40名
TA	点検	p ほぼ確実 40 73	p 確実 51 81	$\neg p$ やや抑制 51 54	$\neg p$ やや抑制 54	$2 \geq 1 > 3 \sim 4$	$2 \geq 1 > 3 \sim 4$	$2 \geq 1 > 3 \sim 4$	$2 \geq 1 > 3 \sim 4$
	遵守	ほぼ禁止 54 17	禁止 46 17	やや促進 51 25	やや促進 35	$4 \sim 3 > 1 \geq 2$	$4 \sim 3 > 1 \geq 2$	$4 \sim 3 > 1 \geq 2$	$4 \sim 3 > 1 \geq 2$
	違反	抑制 9 8	抑制 20 2	やや促進 20 15	やや促進 4	$3 \sim 4 > 2 \sim 1$	$3 \sim 4 > 2 \sim 1$	$3 \sim 4 > 2 \sim 1$	$3 \sim 4 > 2 \sim 1$
	点検	$\neg p$ 抑制 46 19	$\neg p$ 抑制 46 13	p 確実 43 35	p 促進 43	$3 > 4 > 1 \sim 2$	$3 > 4 > 1 \sim 2$	$3 > 4 > 1 \sim 2$	$3 > 4 > 1 \sim 2$
	遵守	促進 31 54	促進 37 56	禁止 23 40	抑制 34	$2 \sim 1 > 4 > 3$	$2 \sim 1 > 4 > 3$	$2 \sim 1 > 4 > 3$	$2 \sim 1 > 4 > 3$
FA	違反	促進 40 21	促進 37 17	抑制 26 8	やや抑制 23	$1 \sim 2 > 4 \geq 3$	$1 \sim 2 > 4 \geq 3$	$1 \sim 2 > 4 \geq 3$	$1 \sim 2 > 4 \geq 3$
	点検	q ほぼ確実 34 44	$\neg q$ 抑制 43 10	q 確実 46 67	$\neg q$ やや抑制 60	$3 \geq 1 > 4 > 2$	$3 \geq 1 > 4 > 2$	$3 \geq 1 > 4 > 2$	$3 \geq 1 > 4 > 2$
	遵守	ほぼ禁止 49 44	促進 43 60	禁止 43 35	やや促進 46	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$
	違反	抑制 11 4	促進 29 10	抑制 23 2	やや促進 37	$2 \geq 4 > 3 \sim 1$	$2 \geq 4 > 3 \sim 1$	$2 \geq 4 > 3 \sim 1$	$2 \geq 4 > 3 \sim 1$
	点検	$\neg q$ 抑制 40 35	q 確実 54 71	$\neg q$ やや抑制 51 31	q 促進 40	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$
TC	遵守	促進 17 13	禁止 23 8	やや促進 26 17	抑制 29	$1 \geq 3 > 4 > 2$	$1 \geq 3 > 4 > 2$	$1 \geq 3 > 4 > 2$	$1 \geq 3 > 4 > 2$
	違反	促進 49 25	抑制 40 21	やや促進 34 13	やや抑制 26	$17 26 29 23$	$13 17 13 8$	$1 \geq 3 > 4 \geq 2$	$1 \geq 3 > 4 \geq 2$
	点検	抑制 40 35	確実 54 71	やや抑制 51 31	促進 40	$49 34 26 40$	$25 13 21 17$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$
	遵守	促進 17 13	禁止 23 8	やや促進 26 17	抑制 29	$8 7 7 6$	$6 7 3 6$	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$	$2 \geq 4 > 1 \geq 3$
	違反	抑制 11 4	促進 29 10	抑制 23 2	やや促進 37	$8 7 7 6$	$6 7 3 6$	$2 \geq 4 > 1 \sim 3$	$2 \geq 4 > 1 \sim 3$
FC	点検	$\neg q$ 抑制 40 35	q 確実 54 71	$\neg q$ やや抑制 51 31	q 促進 40	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$
	遵守	促進 17 13	禁止 23 8	やや促進 26 17	抑制 29	$8 5 5 1$	$7 0 2 1 1$	$1 \geq 3 > 4 > 2$	$1 \geq 3 > 4 > 2$
	違反	促進 49 25	抑制 40 21	やや促進 34 13	やや抑制 26	$2 1 1 1$	$2 1 1 1$	$1 \geq 3 > 4 \geq 2$	$1 \geq 3 > 4 \geq 2$
	点検	抑制 40 35	確実 54 71	やや抑制 51 31	促進 40	$2 1 1 1$	$2 1 1 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$	$2 > 4 > 3 \geq 1$
	遵守	促進 17 13	禁止 23 8	やや促進 26 17	抑制 29	$8 5 5 1$	$7 0 2 1 1$	$1 \geq 3 > 4 > 2$	$1 \geq 3 > 4 > 2$

(注1)「点検」は通常型FCPのカード選択、「遵守」「違反」はそれぞれ変則型FCPの遵守例選択、違反例選択を表す。  
 (注2)NG要因が判断に特別な寄与をしない場合には、該当する欄に土を記入した。  
 (注3)数字はFig.3-3-4の再掲で、左が中二生の、右(灰色欄)が高一生の判断率。赤数字は実測値が理論的予測に反しているところを示す。  
 (注4)黄色欄はマッチングカードであることを示す。薄緑欄は論理的正答に当たる判断を示す。

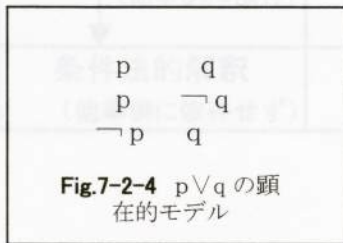
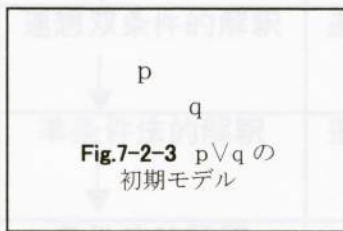
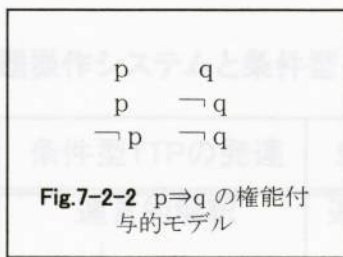
Tab.6-3-2 FCP バイアスとCP補助理論による予測

バイアス	CP補助理論による予測			HA理論による予測
	点検カードバイアス	検証カードバイアス	反証カードバイアス	Mバイアス
TAカード	$② \geq ① > ④ \sim ③$	$③ \sim ④ > ① \geq ②$	$④ \sim ③ > ② \sim ①$	$① + ② > ③ + ④$
FAカード	$③ > ④ > ① \sim ②$	$② \sim ① > ④ > ③$	$① \sim ② > ③ \sim ④$	$③ + ④ > ① + ②$
TCカード	$③ \geq ① > ④ > ②$	$② \geq ④ > ① \geq ③$	$② \geq ④ > ③ \geq ①$	$① + ③ > ② + ④$
FCカード	$② > ④ > ③ \geq ①$	$① \geq ③ > ④ > ②$	$① \sim ③ > ② \sim ④$	$② + ④ > ① + ③$

(注1) ①, ②, ③, ④は、それぞれ  $p \Rightarrow q$ ,  $p \Rightarrow \neg q$ ,  $\neg p \Rightarrow q$ ,  $\neg p = \neg q$  におけるカード選択率である。

Tab.7-1-1 各種推論スキームに対する正判率の理論的予測値と実測値

推論スキーム	推論スキームの名称	予測値		実測値	
		理論的	実測的	理論的	実測的
MAP	条件論的推論、選言論的推論、選言条件論的推論、選言的推論	97	96	100	100
DA	条件論的推論、選言条件論的推論	75	43	81	73
AC	条件論的推論	17	20	60	52
MT	条件論的推論、選言条件論的推論	92	71	71	71



Tab.7-3-2 各推論スキーマに対する正判断率の理論的予測値と実測値

推論スキーマ	SLPの各推論スキーマに正判断可能な条件文解釈	%			
		中2生		高1生	
		理論値	実測値	理論値	実測値
MP	条件法的解釈, 準条件法的解釈, 連想双条件的解釈, 連言的解釈	97	86	100	100
DA	条件法的解釈, 準条件法的解釈	29	43	81	73
AC	条件法的解釈	17	20	60	52
MT	条件法的解釈, 連想双条件的解釈	60	71	71	71



Tab.7-3-1 命題操作システムと条件型推論課題の発達( $p \Rightarrow q$ の場合)

命題操作システムの発達	条件型TTPの発達	条件型SLPの発達	条件型FCPの発達
連言的操作 ↓	連言的解釈 ↓	連想双条件的反応 (蓋然的推論) ↓	様相未分化的選択 ↓
双条件法的操作 (前件後件・表裏の対称性) ↓	連想双条件的解釈 ↓	連想双条件的反応 (演繹的推論) ↓	連想双条件的選択 ↓
表裏の非対称性 (条件性の成立) ↓	準条件法的解釈 ↓	連立双条件的反応 ↓	連立双条件的選択 ↓
前件後件の非対称化 (方向性の気づき) ↓	条件法的解釈 (他事例に依存) ↓	半条件法的反応 ↓	半条件法的選択 ↓
条件法操作の成立 (仮説演繹的推論)	条件法的解釈 (他事例に依存せず)	条件法的反応	条件法的選択